

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**GAS STERILANT SYSTEM**

Publication C

Patent Number: ☐ WO8604698Publication  
date: 1986-08-14

Inventor(s): ENGLER PHILIP V (US); JEFFERIS RAYMOND P III (US); ROSENBLATT AARON A (US)

Applicant(s): SCOPAS TECHNOLOGY CO INC (US)

Requested  
Patent: ☐ JP7163639Application  
Number: WO1986US00258 19860204Priority  
Number(s): US19850698434 19850205IPC  
Classification: G05D7/06EC  
Classification: B01J3/00S, A61L2/24Equivalents: AU5513186, AU601677, BR8605135, CA1271309, DE3689838D, DE3689838T,  
☐ EP0211073 (WO8604698), A4, B1, ☐ IE64424, ☐ IE860320L, IN164991,  
JP2664019B2, JP2922205B2Cited  
Documents: US4067691; US4504442; US3982893; US4431159; US4404651; US3910761;  
GB2052800; US4164538; US4239731; US4261950; US4294804; US4372916;  
US4447399; US4457892**Abstract**

A system for treating articles, preferably with a sterilizing gas. The system includes a chamber (10) into which the articles are received and valves (V2, V1) for supplying the sterilizing gas to the chamber and for removing the gas from the chamber after a predetermined time period. The sterilizing gas is generated on site from at least two components, thus minimizing problems in the transportation of the gas to the location. The sterilizing gas generated on site is preferably chlorine dioxide and the two components may be chlorine gas and sodium chlorite. The system includes a programmed microprocessor controller (100) for controlling the valves executing a predetermined sequence of instructions. The predetermined sequence of instructions define a state diagram for the system having a plurality of successive states. In order to provide for system safety, the controller preferably employs a plurality of abort states to which the system returns in the event of a failure. Depending on the nature of the failure, the system automatically moves to the proper abort state.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

reference c

【添付書類】



184

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-163639

(43) 公開日 平成7年(1995)6月27日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>A 6 1 L 2/20  
2/24

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 発明の数 1 F D (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願平6-272922  
 (62) 分割の表示 特願昭61-501254の分割  
 (22) 出願日 昭和61年(1986)2月4日

(31) 優先権主張番号 6 9 8 4 3 4

(32) 優先日 1985年2月5日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 592152080

ジョンソン アンド ジョンソン

JOHNSON &amp; JOHNSON

アメリカ合衆国、08933 ニュージャージ

ィ州、ニューブランズウィック、ワン ジ

ョンソン アンド ジョンソン プラザ

(番地なし)

(72) 発明者 ジェフリズ、レイモンド、ビー、ザ、サード

アメリカ合衆国ペンシルバニア州19087、

ウェイ、ヒルクレスト、ロード、276

(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

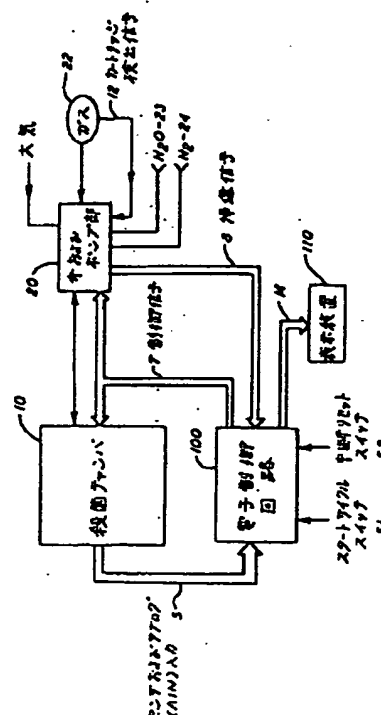
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス殺菌システム

(57) 【要約】

【目的】 殺菌ガスの取り扱いを容易にした物品処理装置を提供する。

【構成】 処理されるべき物品を受け入れるチャンバ手段(10)にガスを供給して物品を処理する物品処理装置において、第1成分を受ける第1の手段と、第1成分と反応してガスを発生する第2成分を受ける第2の手段と、第1および第2成分を反応させてガスを発生する反応手段と、チャンバ手段にその中の物品を処理するためにガスを供給する第1の弁手段(V1)と、チャンバ手段からガスを除去する除去手段と、反応手段、第1の弁手段および除去手段を制御する電子制御手段(100)とを備え、電子制御手段(100)はガスにより物品が処理されるサイクルを規定する一連の状態を通じて物品処理装置をサイクル動作させるように予定の段階シーケンスを実行するためのコンピュータ手段(102)とを備え、ガスはその後にチャンバ手段から除去されてチャンバ手段を許容安全規準内にする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】処理されるべき物品を受け入れるチャンバ手段を有し、このチャンバ手段にガスを供給して物品を処理する物品処理装置において、  
 第1成分を受ける第1の手段と、  
 前記第1成分と反応してガスを発生する第2成分を受け第2の手段と、  
 前記両成分を反応させて前記ガスを発生する反応手段と、  
 前記チャンバ手段にそのチャンバ手段内の物品を処理するために前記ガスを供給する第1の弁手段と、  
 前記チャンバ手段から前記ガスを除去する除去手段と、  
 前記反応手段、前記第1の弁手段および前記除去手段を制御する電子制御手段とを備えた物品処理装置であって、前記電子制御手段は前記ガスにより前記物品が処理されるサイクルを規定する一連の状態を通じて前記物品処理装置をサイクル動作させるように予定の段階シーケンスを実行するためのコンピュータ手段とを備え、  
 前記ガスはその後前記チャンバ手段から除去されて前記チャンバ手段を許容安全規準内にすることを特徴とするガスによる物品処理装置。  
 【請求項2】前記ガスは殺菌ガスであり、前記物品はそのガスにより殺菌されることを特徴とする請求項1に記載の物品処理装置。  
 【請求項3】前記コンピュータ手段は前記チャンバ手段からの被測定パラメータに関連する複数の電気信号を受けて前記前記反応手段と前記第1の弁手段と前記除去装置の動作を制御する手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。  
 【請求項4】前記反応装置は前記第1および第2成分を互いに反応させて前記殺菌ガスを発生させるための第2の弁手段を含み、この第2の弁手段は前記複数の被測定パラメータの内の選ばれたものの測定に応じて前記コンピュータ手段により制御されることを特徴とする請求項3に記載の物品処理装置。  
 【請求項5】前記チャンバ手段に比較的安定なガスを供給するための第3の弁手段を更に含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。  
 【請求項6】前記チャンバ手段に濾過された空気を供給するための第4の弁手段を更に含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。  
 【請求項7】前記チャンバ手段に水蒸気を供給してチャンバ内の湿度レベルを変えるための第5の弁手段を更に含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。  
 【請求項8】前記被測定パラメータは前記チャンバ内の温度、圧力、湿度および殺菌ガスの濃度を含むことを特徴とする請求項4に記載の物品処理装置。  
 【請求項9】前記殺菌ガスは二酸化塩素である請求項2に記載の物品処理装置。  
 【請求項10】前記殺菌ガスは二酸化塩素ガスであり、

2

前記第1成分は塩素ガス、第2成分は亜塩素酸ナトリウムである請求項9に記載の物品処理装置。

【請求項11】前記除去手段は真空ポンプと付加的弁手段とを備えたことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項12】前記第1の弁手段は第1および第2のスイッチ手段を有し、第1のスイッチ手段は前記第1の弁手段が開いていることを示し、第2のスイッチ手段は前記第1の弁手段が閉じていることを示し、両スイッチ手段はその第1のスイッチ手段が閉じるとき第2のスイッチ手段が開くように逆の状態をとることを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項13】前記電子制御手段はメモリ手段を有し、更に前記第1の弁手段の開成または開放条件を示す入力信号を前記第1の弁手段から受けて前記第1の弁手段を選択的に開きまたは閉じるための出力信号を前記第1の弁手段に送るための手段を含み、前記入力および出力信号のイメージが前記メモリ装置に記憶されることを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項14】前記コンピュータ手段によりイネーブル信号が出されるときを除き、前記第1の弁手段への前記出力信号の送信を不能にする手段を更に含む請求項13に記載の物品処理装置。

【請求項15】前記コンピュータ手段の適正動作をモニタするためのモニタ装置を更に含み、このモニタ装置が前記コンピュータ手段の故障の場合に前記第1の弁手段の作動を防止するディスエーブル信号を出すことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項16】前記メモリ装置に記憶されるマスク手段を更に有し、前記コンピュータ手段は前記入力および出力信号のイメージを比較し、両イメージが前記マスク手段内の1つのビットの設定に応じて一致しないときアラーム信号を発生することを特徴とする請求項13に記載の物品処理装置。

【請求項17】前記第1および第2スイッチ手段の状態をモニタする装置と、前記両スイッチ手段が適正状態にないときアラーム信号を発生する手段とを更に含むことを特徴とする請求項12に記載の物品処理装置。

【請求項18】前記第1の弁手段は前記コンピュータ手段からの命令に応じて第1および第2状態の間で動き、更に前記第1の弁手段が予定の時間内に第1状態から第2状態に動かないときアラーム信号を発生するタイマ装置を含むことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項19】前記コンピュータ手段は処理装置の故障に応じて複数の定義された故障状態の内のその故障が生じた前記サイクル中の状態により決まる選ばれた故障状態に対し処理装置の動作を中断する手段を更に含むことを特徴とする請求項2に記載の物品処理装置。

【請求項20】前記定義された故障状態の1つとなった

とき処理装置を他の定義された状態にリセットする手段を更に含む請求項19に記載の物品処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本出願は1982年10月19日出願に係る出願番号435, 331および1984年4月18日出願に係る出願番号601, 443に係るものであってそれらの内容はここに参照用として含めてある。

【0002】本発明は限定されたチャンバにガスを分配するシステムおよび物質および物品を殺菌するためのシステムに関し、特に外来物質により汚染されている道具および器具のような例えば医用装置のように、物品を殺菌ガスを用いて殺菌するためのシステムに関する。本発明のシステムは必要に応じて医用物品および物質以外のものの殺菌にも使用できる。本発明のシステムは特に互いに反応して殺菌ガスを発生する二つの成分を本発明の装置によりフィールドにおいて組合せるようにしたガス殺菌システムに関する。これは、反応して殺菌ガスをつくるこれら成分を別々に運ぶことを可能にし、事故の可能性を最少限にすることができる。

【0003】特に本発明は殺菌ガスとして二酸化塩素を用いるシステムに関する。二酸化塩素ガスは不安定であり人体に有害である。例えば、二酸化塩素ガスは時間経過とともに組成成分に分解しそしてそのため容易には輸送出来ない。それ故、二酸化塩素ガスを運ぶことは望ましくない。更に、二酸化塩素ガスは多少爆発性を有し、また触媒的な分解を受ける傾向を有する。しかしながら、反応して二酸化塩素ガスをつくる成分（例えば亜塩素酸ナトリウムと塩素ガス）は比較的容易に運ぶことが出来

【0004】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来のシステムは一般に殺菌剤としてエチレンオキシドガスを使用している。例えばシブロン (Sybron) コーポレーションの医用製品部門で製造されているキャスル4040エチレンオキシド殺菌装置は従来システムの一例である。エチレンオキシドは従来システムにおいて殺菌ガスとして使用されているが、二酸化塩素は好適な殺菌剤である。

【0005】更に従来のシステムは一般にむしろ簡単な設計のものであり、装置の信頼性を維持し事故に対する安全対策をとるための進歩した手段を有していない。また、これらシステムはその内の一つの要素が故障したとき、殺菌プロセスを続ける前に手動的な調整または保守要員によるその故障の修正が必要となるような大きい冗長度を与えられていない。

【0006】本発明の目的は物品を殺菌するために、バクテリア、芽胞、細菌そしてまたはウイルスを殺す性質

のあるガスを容易に取り扱うことのできる殺菌システムを提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、反応して殺菌ガスをつくる少くとも2つの成分が本発明の装置内で必要に応じて反応させられて有効量の殺菌ガスを作ることのできる殺菌システムを提供することである。

【0008】本発明の更に他の目的は組込まれた冗長度およびシステムの信頼性と安全性を維持するための手段を有するガス殺菌システムを提供することである。

【0009】本発明の他の目的は多目的形でありプログラムされたマイクロプロセッサで制御されるガス殺菌システムを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の一実施例によれば本発明のこれらおよび他の目的は、処理されるべき物品を受け入れるチャンバ手段を有し、このチャンバ手段にガスを供給して物品を処理する物品処理装置において、第1成分を受ける第1の手段と、前記第1成分と反応してガスを発生する第2成分を受ける第2の手段と、前記両成分を反応させて前記ガスを発生する反応手段と、前記チャンバ手段にそのチャンバ手段内の物品を処理するために前記ガスを供給する第1の弁手段と、前記チャンバ手段から前記ガスを除去する除去手段と、前記反応手段、前記第1の弁手段および前記除去手段を制御する電子制御手段とを備えた物品処理装置であって、前記電子制御手段は前記ガスにより前記物品が処理されるサイクルを規定する一連の状態を通じて前記物品処理装置をサイクル動作させるように予定の段階シーケンスを実行するためのコンピュータ手段とを備え、前記ガスはその後に前記チャンバ手段から除去されて前記チャンバ手段を許容安全規準内にすることにより達成される。

【0011】本発明の他の目的、特徴および利点は次の説明から明らかになる。

【0012】

【実施例】本発明を添付図面を参照して更に詳細に説明する。

「全体としてのシステム」図面を参照すると、図1はガス殺菌システムの全体を示している。このシステムは殺菌チャンバ10、好適にはマイクロプロセッサで制御される電子制御回路100、弁およびポンプ部20および表示装置110からなる。チャンバ10内の適正なセンサにより発生される、チャンバ10内の温度、圧力、湿度および殺菌ガス濃度に関する信号を含むセンサ入力5はチャンバ10から制御回路100に送られる。これらセンサ入力は前記の測定されるチャンバパラメータに関するアナログ信号と、後述する例えばチャンバ内温度が所望の値となったことを示す信号のようなデジタル信号と、を含んでいる。スタートサイクルスイッチS1はこのシステムの動作を開始させ、そして中断リセットスイッチS2は後述のように中断モードとなるとき、

すなわち、故障あるいはアラーム条件が生じたときシステム状態を限定された条件にするために用いられる。弁およびポンプ部20の動作は後述するが、別々の成分からその都度発生される二酸化塩素ガス源22、水蒸気および窒素24を含んでいる。この弁およびポンプ部は図示のように大気に排気されるようになっている。弁およびポンプ部20は多段のシーケンス制御される弁と適正な時点で殺菌チャンパ内に必要な条件を与えるための真空ポンプとを含んでいる。好適な殺菌ガスである二酸化塩素の不安定性と潜在的な毒性のために、反応したとき二酸化塩素ガスを発生する成分を運ぶことが望ましい。例えばこれら成分は亜塩素酸ナトリウム、 $\text{Na}_2\text{ClO}_2$ 、および塩素ガス、 $\text{Cl}_2$ である。

【0013】適正な制御信号7が電子制御回路100により弁およびポンプ部20とチャンパ10に送られてこのシステムの要素を制御する。更に制御される要素からの帰還信号8が制御回路100に送られ制御装置がシステムの状態をモニタできるようになっており、そしてこのシステムの状態をオペレータに知らせるための信号14が表示パネル110に与えられる。

【0014】更にカートリッジ検出信号12が装着されるガスカートリッジ( $\text{Cl}_2$ 成分のカートリッジ)から送られてそれがシステムに装着されたことを指示する。

「機能一般」図2は弁およびポンプ部20の構成を詳細に示している。弁およびポンプ部20は弁V1、V2、V3、V4、V4a、V5、V6、V7、V8、V9およびV10、ポンプP1およびP2、空気フィルタ13、排気される二酸化塩素ガスの毒性をなくすための、前記出願に示されている解毒装置22、および適当な水蒸気、窒素、 $\text{Cl}_2$ ガス、空気および亜塩素酸ナトリウム源を含んでいる。図2に示すようにこれら弁のいくつかは単にシーケンス動作するだけであるが他は例えばガス濃度、湿度および圧力のような測定されるプロセス変数の値の内の選ばれたものに依拠して制御される。安全性の観点から、各弁(V)は2個のリミットスイッチ(LS)を有し、その開閉条件(例えばLS2a、LS2c)を示すようになっている。添附するソフトウェアリストにおいて開放リミットスイッチをLS0x、閉成リミットスイッチをLSCxで示している。両スイッチはサイクルの中断を防ぐためにサイクル中の適正な時点で適正な位置となっていなければならない。更に多数のランプが図7に示すように表示パネルに設けてあり、これらが殺菌サイクルの位置または故障条件の発生を指示する。サイクルはチャンパの扉11が閉じた後にオペレータがSTART-CYCLE(S1)スイッチを一時的に押すことによりスタートできる。これについては図1を参照のこと。その後、このサイクルは電子制御手段100のマイクロプロセッサのメモリに記憶されたプログラムに従って自動的に進行する。このプロセスについては後述する。

【0015】更に冗長度を与えるために例えば弁V3とV8が開かないとき弁V9とV10のような手動弁が設けてある。これら弁は、チャンパ内に殺菌ガスがあるとき弁V3とV8が開かない場合、潜在的に有毒であるガスが解毒装置22を介して除去できるように保守要員により手動的に操作できる。補助ポンプが設けられてガスがこれら手動弁を通り排出できるようになっている。

「殺菌サイクル」殺菌サイクルはマイクロプロセッサ制御を受ける事象とその結果としての作用のインターロックされたシーケンスである。このシーケンスのステップは図8、図9の状態図と第7図の状態出力マトリクスに詳細に示してある。これらステップは図12、図13のフローチャートで示され且つ添附するプログラムリストに示されているシーケンスプログラムにより行われる。2種の事象すなわち独立事象と従属事象がこのシーケンス中に生じる。いくつかの独立事象は外的事象であって制御される弁(例えばリミットスイッチ)から制御装置へのコンタクト入力信号を含み、これらは図3にX0x~X3xで示してある。夫々のコンタクト入力信号は8ビットワードの1ビットであり、そのような制御入力信号の集合でデジタル入力(DIN)で一般に示してある。独立事象には例えば圧力、温度、湿度および殺菌ガス濃度のような測定されるあるいはアナログなプロセス値(AIN)に対応する信号の受け入れも含まれる。測定値信号は制御装置により行われる論理比較動作に関連する。他の独立事象は内部的に生じるものがあり、これらは一般に図7に示す表示パネルのランプを点灯させる。制御装置は独立事象の論理的組合せである従属事象を評価して真(TRUE)または誤(FALSE)結果を選別する。従属事象が真となると対応する作用が行われる。すなわち制御システムが図10、図11の状態出力マトリクスにより限定される新しいプロセス状態に移る。従属事象が真でない場合には制御装置はそのメモリにプロセス状態を保持しそしてその従属事象の再評価の前に50ミリ秒の期間待機する。システム故障の場合にはこのシステムは後述するように直ちに適正な中断(ABORT)状態に自動的に移る。このプロセスはサイクルが完了あるいは中断されるまで続けられる。

「安全性」この殺菌システムは種々の弁および他の要素の正しい動作を補償するための多数のチェック機能を備えている。後述するように制御装置の主タイミングプログラムにより行われるインターロックソフトウェアは6250マイクロ秒毎にすべての弁の正しい位置を確認する。弁がそのコマンドされた状態にないときにはアラーム条件が宣せられる。これらインターロックの動作は弁の動作が行われた後にインターロックのチェックが続くそして夫々のプロセス段階での異った故障プログラミング(ABORT状態)に入ることができるようになっている点で従来のリレー論理またはプログラマブル論理制御装置とは異っている。1つの弁の正しい状態は動作が

確認された後にメモリに保持されそしてこの保持された条件が6250マイクロ秒毎にチェックされる。図14はこのチェックルーチンを行うに必要な安全インターロック要素のブロック図である。作動に続く初期事象・時間切れ条件または以降の状態のチェックに合格しなければ殺菌サイクルの異常な終了が生じる。このサイクルの安全な終了についての制御作用シーケンスは殺菌サイクル中のすべての点について限定されそして任意の異常(Alarm)のプロセス条件の場合に直ちに開始される。本発明によるこの状態チェックはリミットスイッチがシステムサイクル中のある点でバイパスされるとこのスイッチが不適正な位置にあるものと決定されてシステムをABORT状態に入れるから、フィールドでのインターロックスイッチの故意のバイパスを防ぐことができる。

【0016】図14に示すようにこの安全インターロックシステムは電子制御手段の内部メモリ(RAM)に記憶されたシーケンスプログラム120を含んでいる。シーケンスプログラム120は添付のメモリ内のプログラムリスト中でSEQで示されており、このプログラムのフローチャートは図12、図13に示してある。このメモリに同じく記憶されているのは接点状態チェックプログラム122と、シーケンスプログラム内の特定の点により決定される一連のマスク124である。接点状態チェックプログラムはCSCで示され、そのフローチャートは図26、図27に示してある。「開放した」リミットスイッチ接点127(弁が開くと閉じ、弁が閉じると開く)と「閉じた」接点129(弁が閉じると閉じ、開くと開く)からの実際の入力信号のメモリ内に記憶されたイメージである入力126が、例えば殺菌チャンバ10の扉11のような他の要素からの入力と共に与えられる。一連の接点出力125もこのシーケンスプログラムの特定の状態により与えられる。接点状態チェックプログラム122は接点入力を接点出力125と比較する。入力が出力によりつくられる所望の位とは異ったものであれば、対応するビットがマスク124内でオンとなるときにのみアラーム条件とされる。この安全性の特徴は任意の不正な弁位置を直ちに検出する。ハードウェアに組込まれた警報タイマ132はマイクロプロセッサ制御装置が故障したときその時限が切れると電子スイッチ134を開くことにより弁130へのすべての出力を不能とすることによって更に高い安全レベルを与え、それによりコンピュータの故障の場合に弁およびポンプ部20内の任意の弁の附勢を妨げるべく利用される。

【0017】図12、図13はシーケンスプログラムSEQ用のフローチャートである。このシーケンスプログラムは適当な時間間隔をもって発生されるフラグについて本質的にチェックを行いそして特定の機能が行われるべきときを決定する。主ディスパッチプログラムと呼ばれる他のプログラムから入れられる。図12に示すよう

にこのシーケンスプログラムが入れられると、本システムの現在の状態がステップ180で示すようにメモリからとり出される。この現在の状態は図19、図20に示すように内部CPURAMのレジスタ210aに記憶される。内部CPURAMの組織は図19、図20に関連して後述する。ステップ182において状態が最大状態番号を越えたかどうかを決定するためのチェックが行われる。もしそうであれば、図9において詳述されるABORT状態、すなわち状態31がステップ184において入れられる。そうでなければ、次の状態についての条件が図13に示すフローチャートを有するプログラムSTを入れることによりステップ186において実行される。

【0018】図13に示すように、プログラムSTはまずステップ188と189で示すようにそれぞれの従属事象を真または誤結果の一方について評価する。夫々の従属事象はそれが真であれば夫々特定されねばならない多数の独立事象の論理的組合せである。もし従属事象が真でないならばマイクロプロセッサの内部RAM(図19参照)内のメモリロケーションのホールドフラグ(FH)がステップ190においてセットされる。真であれば次の状態がステップ192でセットされそして新しいABORT状態が必要であれば新しいABORT状態がセットされるが、ステップ193では入れられない。

【0019】ステップ194において、前の事象のタイムアウト(時間切れ)はそれによりABORT状態になるようなアラーム条件を発生させないように不能とされなければならない。タイムアウトはプログラムで実行されるタイマにより与えられるのがあり、これらタイマはそれにより限定される予定の時間内に例えば弁の動きのような特定の作用の発生をモニタする。この特定の動作が生じたならばこのタイムアウトはタイマが動作しつづけるから不能となる。このタイムアウトを不能にするために、図26に示すように内部RAM(図19)内のタイマカウンタインエーブルレジスタ(TCEN)207がリセットされる。このようにタイマが動作するときタイマについてのフラグがタイマカウンタフラグレジスタ(TCFL)202(図19)にセットされるとアラームは発生されない。タイムアウトアラームが発生されると1ビットTMOFが図26に示すようにSTATUSレジスタにセットされる。

【0020】ステップ195においてマスクがリセットされ、すなわち生ずべき特定の事象に対応するビットが「無関心」条件にセットされ、接点出力における対応ビットが接点状態チェックプログラムによるアラーム条件を相殺しない。この点においてステップ196で示すように動作が行われる。次にこの動作についてのタイムアウトカウントが後述するようにタイマレジスタ200(図19)の内の適正な1つに入れられる。この動作のタイムアウトフラグは次にインエーブルとされた197で



示すように現在モニタされる動作のタイミングのよい発生についてのモニタを行う。ホールドフラグFφはそのとき198でリセットされ、図12のフローチャートに対しSEQR点へのもどしが行われる。

【0021】200aにおいてアラームまたはタイムアウト条件が生じたかどうかを決定するためのテストが行われる。アラームまたはタイムアウトが生じていれば、現在の状態が201において直ちに現在のABORT状態にセットされる。次にホールドフラグFφが202においてそれがセットされたかどうかについてチェックされる。セットされていればバックグランドまたは主ディスプレイプログラムにもどり、それからすべてのサブルーチンが入れられる。フラグFφがセットされていなければシステムは次の状態に続くべくシーケンスプログラムにとどまり、そしてフラグFφがセットされればそれから出る。

【0022】図27は接点状態チェックプログラムの詳細を示す、図示のように接点入力に対応する接点入力状態はシステムマイクロプロセッサの内部RAM内の適正なロケーションに記憶される。これらメモリロケーションは図示の通りである。図19参照のこと。同じことが、特定の状態について生じる事象を特定する接点出力状態ビットについて行われる。同じく内部RAMに記憶されるマスクMSK0-MSK3は接点状態チェックプログラムにより評価される。接点入力が接点出力から変化すれば状態レジスタ204内に1ビットを設定することによりアラーム条件が発生されるのであり、これはRAM内の1つのロケーションである(図19)。しかしこれはマスク内の対応するビットがオンとなるときのみ行われる。このビットがオフであって対応する出力の変化が生じうようにされたことを示す場合にはアラームは発生されず、そして接点出力は後述するような出力バッファに書込まれてアラームを作動させずに例えば弁またはポンプのような適当な被制御またはシーケンス要素を作動させる。

【0023】他の安全特性もこのシステムに与えられている。上述のように保守要員により操作される手動弁V9とV10および補助ポンプP2は弁V8とV3および主ポンプP1が適性動作しないときのために設けてあり、かくして冗長度が与えられる。更に、第2図に示すように殺菌チャンバ10内の過温、過圧の可能性を防止するための安全手段が設けてある。感熱スイッチ11aはチャンバ内のヒータHTφ1に直列に設けられて過熱を検出する。例えばヒータHTφ1がオフにならないならば感熱スイッチ11aが過熱を検出して回路を中断する。

【0024】また、チャンバ内に過圧が生じたならば圧力逃がし弁9がチャンバ内のガスを第2解毒器22aを通して大気に排気するために設けてある。

【0025】弁V4に直列にチェック弁15も設けてあ

り、これがシステムに二酸化塩素ガスを供給する。チェック弁15は、弁V4とV4aが閉じない場合、塩素ガス源が窒素ガス源からの窒素ガスにより加圧されることを防止する。チェック弁15は塩素ガスがその源から流れ出すことのみを許すものであり、弁V4とV4aが閉じない場合に窒素ガスが塩素ガス源に流れ込むのを防止する。

「オペレータの相互作用」本発明のシステムの装置および殺菌サイクルは人的介入を最少にし最大の安全性を与えるものである。図7は本発明の表示パネルの一実施例であって種々の表示ランプを示している。その内のあるものは設けてはあるが使用されず、拡張の場合のためのものである。殺菌サイクルはチャンバ10の扉11が適正に閉じられるまで開始されえない。DOOR-OPEN(ドア開)ランプ(LT1)がそのときLT01で示すように消灯して図10および図11の状態1における

「1」から状態2における「0」へと状態が変化し、そしてREADY-FOR-CYCLE(サイクルレディー)ランプ(LT11)が点灯する。第5図参照のこと。サイクルの開始のためにはオペレータは準備が整ったときSTART-CYCLE(スタートサイクル)

(S1)スイッチ(図1)を押すだけでよい。その後はサイクルが終了してREMOVE-LOAD(負荷除去)ランプ(LT17)が点灯するまで、あるいはアラーム条件がサイクルを停止させるまでオペレータの介在は不要となる。後者の場合には故障を示すアラームランプの1個が点灯する。オペレータはどのランプが点灯したかを知り、必要な処置を行いそしてその後にABORT-RESET(中断リセット)(S2)スイッチを押してシステムを限定された条件にもどし、そして、出来れば故障条件を回避する。例えば、PURGE-FAILランプ(LT5)が窒素タンクが空となる可能性により点灯するならばタンクをS2スイッチを押す前に交換すべきである。同様に他の故障モードについてもスイッチS2を押す前に故障条件の診断を行い手当を行うべきである。サイクルの中断のための次の動作は予定のものであり自動化されている。これ以上のオペレータによる手当は不要である。更に、一つの要素が故障したとき、システムがその故障状態から回復するように故障した要素を例えばポンプあるいは弁のような他の要素と交換しうようにするための冗長度がシステムに与えられている。

「制御回路の設計」電子制御回路100の全体設計を図3に示す。この制御回路はマイクロプロセッサで制御されるものであり、好適にはビットで番地づけ可能なデータについてブール演算を実行しうるために、インテル・コーポレーション製タイプ8031、8051または8751マイクロプロセッサCPU102を利用するとよい。CPU102は内蔵型ランダムアクセスメモリ(RAM)と読取専用メモリ(ROM)を有する。更にこの制

御回路は外部ROM104とザイコール・インコーポレーテッド社のタイプX2210でもよく上述のように電力低下後にも臨界的なデータを記憶する不揮発性シャドウRAM (SRAM) 106を含んでいる。この制御回路はまた水晶クロック発振器108、デジタル入力(DIN)を受ける入力ラッチ113、アナログ入力(AIN)用のA/Dコンバータ114およびフィルタ114a、デジタル出力(DOU)用出力ラッチ117、およびウォッチドッグタイマ112(WDT)を含んでいる。このタイマは図14について述べるようにマイクロプロセッサの故障により消勢された状態にする弁へのすべての出力をディスエーブルとするように構成されている。A/Dコンバータ114とアナログフィルタ114aは測定されたガス濃度、温度、圧力および湿度パラメータからのアナログ入力をデジタルデータに変換する。

【0026】中央処理装置102はアドレス/データバス116に接続しており、このバスはRAM106、ROM104およびバストランシーバ105にも接続する。アドレスラッチ103はCPU102からのライン107によりイネーブルとされそして他のバス109すなわち読取/書込およびアドレスバスへのアドレスをラッチする。バス109はDINラッチ113、A/Dコンバータ114、タイムスタンブクロック119およびDOUラッチ117が殺菌シーケンスプログラムの実行中の適正な時点でアドレスづけされうようにするのでありすなわちCPU102が種々の弁のリミットスイッチからの入力データを求めるときDINラッチ113がアドレスづけされる。他の時点においてはA/Dコンバータ114またはDOUラッチ117がアドレスづけされる。2個のデコーダすなわちリードイネーブルデコーダ120とライトイネーブルデコーダ122がバス109に接続してラッチ113と117およびA/Dコンバータ114を読取または書込み状態にする。適当な読取/書込コマンドがこれらデコーダの制御のためにライン126に与えられる。

【0027】更に、データバス124がこれら入力および出力ラッチおよびA/Dコンバータからまたはそれらへのデータの読取用に設けてある。

【0028】データバスイネーブル125およびRAM 40 コマンドライン127を含むいくつかの他の制御ラインも使用される。ライン125は、例えば出力情報を弁の制御のためにDOUラッチ117に書込むことのような入力および出力動作が行われているとき、非常に短い間隔でそして入力/出力(I/O) サブルーチン(例えばサブルーチンWCO(書込接点出力)、RCI(読取接点入力)およびRAI(読取アナログ接点)、添附アベンディックス参照)中にのみバストランシーバ105をイネーブルとする。このように弁およびポンプ部の種々の弁を作動するためのデータバス124上のデータは限

られた条件のある場合を除き弁へは送られない。これはシステムの安全性を更に高いものにする。更に、バストランシーバXCUR105は双方向性を有し、データ転送の方向は図示のように読取および書込ラインの内の1本により制御される。

【0029】RAMコマンドライン127は故障が永久的に記入されて他の目安となるデータが電源故障の場合に記憶されうようにシャドウRAM106に信号を出す。

10 【0030】リセットライン129がライトイネーブルデコーダ122とウォッチドッグタイマ122の間に設けられそしてイネーブルライン130がタイマ112とDOUラッチ117の間に設けてある。前述のようにタイマ112はCPU102をモニタして適正なシステム動作を管理する。通常、CPU102はライン129を介してこのタイマを定期的のリセットする。CPUが強動作した場合には、リセット信号は時間通りに発生せず、タイマ112は時間切れとなってライン130上の出力イネーブル信号を除去する。この信号の除去はすべてのDOUラッチ117の出力をディスエーブルとし、CPUの故障の場合の弁の附勢を防止する。従ってこのシステムに更に高い安全性が与えられる。

20 【0031】この制御回路の要素は図3に示すようにデータバス116と124に接続するか、これらはメモリアドレスに割当てられており、これらアドレスを介してマイクロプロセッサによりアクセスしうようになっている。図4はこれらアドレスの構成を参照用にして示している。上述のようにこれら装置の内のあるもの、例えばSRAM106とDOUラッチ117はそれらの含むデータが、マイクロプロセッサのポートラインのビットが適正にシーケンスづけられるときにのみ変化できるようにするものである。これは、ある種のマイクロプロセッサの故障モードによりメモリ内容あるいは弁位置に望ましくない変化が生じないようにするという安全上の特徴を与える。すべてのプロセッサとプログラムタイミングは好適には5.9904MHzの周波数を有する基本クロック発振器108からとり出される。図6は使用される種々の周波数の関係を示している。図3に示すように、データ/アドレスバスにより、あるいは直列データ通信ライン118を介して読取られてプロセスデータの時間の印字用のクロック・カレンダを与えるための精密クロック119がこのシステムに加えられてもよい。

【0032】図6に示すように、基本プロセッサタイミングはCPUの内部水晶クロック装置108により与えられる。クロック装置108の周波数はCPUの内部カウンタ段130と132により12分周されて499,200HzのCPUアドレスラッチイネーブル(ALE)信号をつくる。ALE信号はアドレスがバス109に生じるようにアドレスラッチ103をストローブするべく使用され、そして更にA/Dコンバータ114の動作を

制御する。

【0033】信号ALEは内部分周段134と136に送られる。分周段134は信号TIMER1を与え、この信号が内部カウンタ段138で分周されて直列データ転送用の1200ビット/秒信号にされ、これが直列ライン118を介して遠隔のロケーションへのシステムデータの伝送のために適宜使用される。

【0034】カウンタ段136は中断信号TIMER0を与える、このTIMER0は6250マイクロ秒毎に状態変化を与え、主タイミング機能プログラムTMROにすべての接点入力とアナログ入力の読取および6250マイクロ秒毎のすべての接点出力の書き込みを可能にさせる。このプログラムおよび動作システムの他のプログラムの動作は後に詳述する。

【0035】TIMER0中断信号は次にプログラムTMROソフトウェアカウンタ段142、144、146により分周されて夫々50ミリ秒、1秒および1分の周期で生じるプログラム実行信号TIC、SECおよびMINをつくる。これらは後に詳述する。

【0036】図4および図5はアドレスバス109上のアドレス割当ての詳細である。図示のように、バス109は16ビットバスである。内部CPURAMはアドレススペース00-FFを与えられ、バス109上のビットA0～A7がこのRAMのロケーションを固定する。内部ROMはビットA0～A15で固定され、その内ビットA12～A15は図示のように常に0である。000～0FFFのアドレスが用いられる。他の要素すなわち外部ROM104、外部RAM106、クロック119、A/Dコンバータ114、DINラッチ113、DOUラッチ117およびウォッチドッグタイマ112は第3A図に示すアドレスを与えられる。図示のように、DINラッチとDOUラッチの夫々は4個の8ビットワードをラッチすることが出来、DINラッチは種々のリミットスイッチおよび他の接点入力から、そしてDOUは種々の弁、ポンプ等へのものである。デジタル入力DINとデジタル出力DOUは夫々4個の8ビットワードにさらに分割され、各グループの8個のビットのすべてが図4および図5に示す夫々のアドレスにより1時にアクセスされる。

【0037】図4および図5に示すようにアナログである圧力、温度、湿度、および二酸化塩素ガス濃度のパラメータがそれぞれの源114cから増幅器114d、114e、114fおよび114gに送られる。殺菌チャンバから殺菌二酸化塩素ガスが排除されているときのシステムの安全度を更に高めるためには二酸化塩素ガスの濃度レベルを正確に測定することが大切である。従ってガス濃度信号用の増幅器114gは殺菌チャンバの排気中、制御信号Y37により高利得モードに切換えられる。このようにA/Dコンバータ114は入力濃度アナログ信号をより多数の量子化レベルと比較して実際の濃

度のより正確な指示を与える。他のすべての時点では増幅器114gは低利得モードにとどまる。例えば二酸化塩素ガスレベルが適正な殺菌濃度を決定するためにチャンバ内で測定されているときはより高い濃度レベルが測定され、そしてそれ故A/Dコンバータ114はそのアナログ濃度レベルに対応する正確なデジタル信号を与える。それ故、増幅器114gは低利得モードにとどまることができる。増幅器114gは信号Y37の「0」から「1」への変化により高利得モードに切換えることができる。

【0038】システムデータベースは外部および内部セクションに分割されていると考えることができる。外部データベースはデジタル入力DINからなる接点入力(CCI)、デジタル出力DOUからなる接点出力(CCO)およびアナログ入力(AIN)を含む。外部データベースのイメージは、6250マイクロ秒毎に呼び出されるTIMER0プログラム(TMRO)のサブルーチンにより、内部RAM内のロケーションからなる内部データベース内に維持される。すなわち6250マイクロ秒毎にすべての接点入力とアナログ測定とが読取られてコントローラの内部データベースおよびDOUラッチ内接点出力イメージ内に記憶される。CPU102の内部データRAM用のメモリマップである図19および図20において、接点入力のイメージは変数CCI0～CCI3として記憶され、フィルタ後のアナログ入力に変数ADI0～ADI7として記憶される。接点出力は変数CC00～CC03として記憶される。入力データを用いるプログラムはこれらロケーションからのみにあって入力装置から直接のものではないそれを回収する。従って、これらプログラムは入力および出力のイメージによってのみ動作する。更に内部データベースは多数のレジスタバンクRBφ-RB3を含む。RBφにおいて多数のタイマ205が設けられ、これには50ミリ秒タイマTICK(50ミリ秒)、秒タイマTSEC(1秒)および分タイマTMIN(1分)が含まれる。これらタイマはシステム主ディスパッチプログラムによりタイミングをとられた機能インターバルで行われる機能を計画するため、そのようなインターバルを与える。TICKタイマは50ミリ秒経過後に、50ミリ秒毎に呼び出されるレジスタバンクRB3、TTMx、内の多数のタイマ200を含むすべての50ミリ秒でタイミングをとられた機能を開始するため主ディスパッチプログラムにより用いられるべきSTATUSレジスタ204内のフラグTICFをセットする。これらタイマは例えばシステムの弁についてのタイムアウト条件をモニタするために呼出されるものであるとよい。

【0039】同様にTSECタイマは1秒経過後に1秒毎に呼出されるRB3内の多数のタイマ200、STMx、を含むすべての1秒でタイミングをとられる機能を開始するため主ディスパッチプログラムで使用されるべ

きフラグ (SECF) を STATUS レジスタ 204 にセットする。同様に TWIN タイマは 1 分経過後に、1 分毎に呼出される RB3 内の多数のタイマ 200、MT Mx、を含む 1 分でタイミングをとられた機能を開始させるべく主ディスパッチプログラムで使用されるべきフラグ (MINF) を STATUS レジスタ 204 にセットする。このデータメモリはまたシーケンスプログラムで使用される現在の状態と ABORT 状態の追跡のためのレジスタを RB2 内に含んでいる。同じくこれにはシーケンスステータスレジスタ 204、前述の TCEN および TCFL レジスタ 207、208 および弁の開閉のための制御計算を可能にするための制御レジスタ CTRL が含まれる。図示のように制御レジスタの 4 個のビットは測定された温度、湿度、圧力およびガス濃度というパラメータに対応するこのシステムの 4 個の制御ループを制御するために用いられる。ビットマスク 260 のアレイが内部データベース内に設けられ接点入力と出力のステータスを比較するときの「無関心」条件を可能にする。データエレメントの詳細は本明細書に添附するコントローラプログラムソースに示してある。

【0040】詳細には CPU102 の内部 RAM は次のように構成することができる。256 個の (FF) メモリロケーションはタイミングをとられた機能レジスタ内の 50 ミリ秒、1 秒、1 分タイマ (メモリロケーション 00-07)、受信バッファ RBUF と送信バッファ TBUF を制御するための通信プログラムレジスタ (メモリロケーション 08-0F)、主ディスパッチプログラムレジスタ (メモリロケーション 10-17)、タイマ 205 により 50 ミリ秒、1 秒、1 分のインターバルで動作するタイマ 200 (18-1D)、(カウンタ 1E と 1F)、ステータスバイト 204 (20)、制御バイト 206 (21)、タイマイネーブルバイト TCEN (22)、タイマフラグバイト TCFL (23)、入力用の一連のマスク 260 (24-27)、接点出力イメージ CC00~CC03 (28-2B)、接点入力イメージ CCI0~CCI3 (2C-2F)、アナログ入力ADIO~ADI7 (30-37)、および温度、圧力、濃度および湿度のような測定されるプロセス変数用セッテ点 (38-3B) に組織される。内部 RAM の残りは通信バッファ (40-5F)、システムスタック (60-7F) および内部マイクロプロセッサレジスタおよび記憶装置 (80-FF) に割り当てられるのであり、それらの使用は当業者には自明である。インテルコーポレーション社のマイクロコントローラ・ユーザズマニュアル (1982 年 5 月、文献番号 210359-001) を参照のこと。全体システムプログラムは CPU102 の内部 ROM に含まれているが、外部 ROM を他のプログラミング能力に合うように設けることもできる。図 19 および図 20 では STATUS、CTRL、TCEN および TCFL レジスタのビット内容が示して

ある。

「状態シーケンス」殺菌サイクルの進行は図 7 の表示パネルの進行ランプから決定できる。正常なサイクルでは故障ランプは点灯しない。正常であるいは中断されたかにかかわらずサイクルと故障のデータは不揮発性ランダムアクセスメモリまたはシャドウ RAM (SRAM) 内に維持される。例えば、予定のサイクル数、例えば 3 サイクル後に、ガスカートリッジは空になり交換しなければならない。1 つのカートリッジを使用したサイクル数に関するデータはこのメモリに記憶される。また、予定数のサイクルあるいはくり返される故障後に、このシステムは保守が行われるまで不動作にされる。これはこの分野でバイパスすることの出来ない安全特性であり、このデータもまた不揮発性メモリに記憶される。

【0041】前述したように図 8 および図 9 はこの殺菌システムのシーケンスプログラム動作を限定する状態図である。図 10 および図 11 は図 2 の要素の条件並びに種々のプロセス状態についての第 5 図の表示ランプの条件を示す。このシステムの動作を次に詳述する。

20 【0042】このシステムは常に初期状態、状態 0、で始まる。この状態においては制御回路 100 内のマイクロプロセッサのすべての出力ラインは弁およびポンプ部 20 のすべての弁をまず減勢するようにセットされる。短い遅れ後に弁 V7 が開いて図 10 および図 11 の状態 0 について対向する VV07 に生じる「1」により図示のようにチャンバに空気を入れる。更に、この状態において制御回路 100 はメモリにマイクロプロセッサのすべての出力ポートの状態を記憶する。

30 【0043】状態 0 と 1 においてチャンバ 10 への扉が開位置になる。この扉が閉じられてしまうと状態 2 に入る。図 8 および図 9 に示すようにこれはシステムがそのサイクル開始準備を完了したことを意味する。更に図 10 および図 11 に示すように状態 2 において弁 V1~V6 が閉じ、V7 は開、V8 は閉である。表示ランプ LT1~LT6 は消灯し、ランプ LT11 (READY FOR CYCLE) は点灯、ランプ LT12~LT17 は消灯する。対応するリミットスイッチ (LS) は関連する弁の条件によりきまる位置となり、例えば閉じた弁 V2 についてはリミットスイッチ LS20 は開、リミットスイッチ LS2c は閉である。上述のように、2 個のリミットスイッチが夫々の弁に設けられ、すなわち、開位置に 1 個、閉位置に 1 個設けられてシステムの安全を保証する。両リミットスイッチは適正位置になければならず、そうでないと故障が発生する。

【0044】チャンバ 10 の扉が開くと、このシステムは初期状態を過ぎてしまえば状態 1 になる。従って LT1 のみが点灯し、他のランプは図 10 および図 11 に示すように消灯する。

【0045】チャンバの扉が閉じ、システムが状態 2 にあるとすれば、START CYCLE スイッチ S1 を押

17

すとシステムは状態3に移る。このとき弁V7が図8および図9の状態3についての欄の「0」で示すようにV7が閉じ、ランプLT12、CYCLE IN PROGRESSが点灯する。図2に示すように弁V7は開くとチャンバ10をフィルタ13を通じて大気に連通させる。このように濾過された外気のチャンバへの流は弁V7が閉じることにより停止する。

【0046】状態2において扉が開くと、直ちに状態1への復帰が行われる。

【0047】状態3においてV7が、リミットスイッチLS7cの開成とリミットスイッチLS7oの開放状態で示すように、閉じると状態4に移る。弁V7がデータメモリのRB3内のTICタイマTMMxの1個により行われるタイムアウトで決まるように成る時間内に閉じないと、状態29、ABORT-1に入る。更に閉じるべき弁が開くようなアラーム条件が生じると、アラーム条件が発生されそして故障点が表示パネルに指示されて、オペレータに誤動作の発生を知らせる。

【0048】状態3においてチャンバの扉が開くと、図8に示すようにそのサイクルが中断される。

【0049】弁V7が閉じ、状態4に入っているとすると、チャンバのヒータHTφ1がHTφ1に向き合う状態4用の欄の「1」で示すように入る。チャンバ内の温度がタイムアウト期間内に充分なレベルに上昇すると、状態5に入ることができる。そうでなければABORT-1、状態29に入り、その後スイッチS2を押すことにより状態2にもどる。安全動作温度は温度スイッチT1(図2)が所望温度となったチャンバ内の雰囲気温度により作動されるときに達成される。これが生じた後にチャンバ内温度は、図10、図11の「HTφ1」に向き合う欄内の「C」で示すようにサイクル中所望のようにヒータをオン・オフすることにより制御される。

【0050】状態5に入ると、弁V1はチャンバ10内の排気のため真空ポンプP1を作動させる準備として開かれる。ここでも弁V1がタイムアウト期間内で開かないとすると、ABORT-1、状態29に入る。

【0051】状態6には弁V1がこの期間内に開くときに入る。この時、ポンプP1はスタートし、ランプLT13が排気中であることを示す。ポンプの動作期間の長さを決めるタイマがスタートする。

【0052】状態6に入ってしまうと、チャンバ内は減圧されているからチャンバの扉11は決して開かない。

【0053】状態6においてチャンバの圧力がチェックされて、PEVACで定められる公称値以下となるまで充分減圧されたかどうかを決定する。もしこの圧力がPEVACより低ければ状態7に入り弁V1が閉じる。

【0054】チャンバの圧力が排気時間経過後にPEVACより高く、適正な真空レベルに達していなければ状態29に入る。同様に特定の時間内に弁V1が閉じないと、状態7から状態29に移る。

18

【0055】状態7において弁V1が閉じた後に状態8で漏れテストが行われる。漏れホールド時間後の圧力が公称値PLEAKより低ければ状態9に入る。そうでなければABORT状態29に入る。

【0056】状態9において水蒸気がチャンバに入れられる。すなわち、図9に「C」で示すように弁V6が開状態にされそしてある時間内に湿度が特定レベルに達したかどうかについての決定がなされる。この時間内にその公称湿度HNOMに達しない場合には状態30、ABORT-2に入る。排気は完了しているからランプLT13は消え、FILL IN PROGRESSを示すランプLT14が点灯する。FILLは例えば水蒸気および窒素ガスのような非殺菌性ガスのチャンバの供給を意味する。このとき、システムは状態プログラム内の新しい点に入り、そこでは誤動作がシステムを異ったABORT状態、状態30にもどさせる。ABORT-2(状態30)についての種々の弁およびランプの意味は図10および図11に示してある。

【0057】状態9において、湿度タイマがタイムアウト、すなわち計時を終了する。湿度レベルが公称値HNOMより高ければ状態10に入る。そうでなければ状態30に入りサイクルが中断される。

【0058】状態10において、湿度保持テストが行われ、湿度レベルが予定の時間モニタされる。湿度レベルがこの時間中維持されないと状態30に入る。そうでなければ状態11に入る。弁V2とV8が開かれ、弁V5が弁V6と共にオンとされる。

【0059】弁V5はシステムに窒素を導入する。この時点で弁V2が開いていても二酸化塩素ガスは、一緒に制御される弁V4とV4Aが閉じているためにチャンバには入らない。

【0060】状態11において弁V2が開いているかどうかのチェックが行われる。特定時間内にそれが開かれないと状態30に入る。弁V2が時間内に開くと状態12に入り、弁V4とV4Aがオンとされて二酸化塩素がチャンバに入りうるようになる。タイマーがスタートしその期間内にチャンバ内の二酸化塩素ガス濃度が測定される。前述のように二酸化塩素は2つの成分、Cl:ガスと亜塩素酸ナトリウム、Na:ClO<sub>2</sub>の必要に応じての反応により発生できる。塩素ガスは缶に入っており、この缶が周知のように接続ポートによりシステムに接続できるようになっている。亜塩素酸ナトリウムの容器は図2に示すように弁V2とV4間でシステムに接続される。状態12においてLT14が消え、LT15、STERILIZATION IN PROGRESS、が点灯する。

【0061】状態12が測定されたガス濃度が予め定めた時間内に公称濃度CNOM以上上となると、状態13に入る。許容しうる殺菌ガス濃度は例えば1.0mg/lから約300mg/lである。そうでなければ新しい中断

19

状態、ABORT-3、状態31に入る。この新しい中断状態は、殺菌性二酸化塩素ガスがこのときチャンバ内にあるのであるから新しい条件が殺菌チャンバ内に存在するために必要である。これは故障の場合に行わねばならない異った手腕群を必要とし、従って新しい中断状態が与えられる。

【0062】状態13において、ガス保持テストが開始する。ガス濃度が予定の時間GTMRにわたりCNOM以上であれば状態14に入る。そうでなければ状態31に入りサイクルが中断する。

【0063】状態14において、チャンバ内の温度が測定される。それが最低温度TMINより高いが最大温度TMAXより高くはない場合、状態15に入り殺菌タイマがスタートする。温度が適正でないとき状態31に入り中断が生じる。代表的な動作温度は約30℃である。

【0064】状態15において殺菌が進行する。温度制御用の弁V6はまだ開かれたままであり、V4とV4Aも開かれる。例えば条件が変化する場合、すなわち弁がその適正状態になっていない場合のようなアラーム条件が生じると、状態31に入る。状態16には殺菌タイマSTMRがタイムアウトとなった後のみ入りうるものであり、これには一般に数時間必要である。

【0065】状態16において、弁V4、V4A、V6が閉じ（所要のタイムアウト期間内にこれらが閉じなければ状態31に入る）、弁V3は制御される状態にあり、V8は開いたままである。状態17においてランプLT15が消え、LT16が点灯する。ランプLT15は殺菌タイマが時間切れとなり弁V4、V4Aが閉じているときに消える。ランプLT16は洗浄が進行中であることを示す。状態17においてチャンバ内のガス弁V3とV8および二酸化塩素ガスを無害な物質に変換する、図2にDUMP22で示す解毒装置22を通して除去される。この無毒化は排気される二酸化塩素ガスを例えばナトリウムチオサルフェートのような還元剤を通すことにより前述の特許出願第601,443号に示されるようにして行うことができる。無毒化されたガスは真空ポンプP1により弁V8を通じて除去される。タイムアウト期間内に弁V3とV8が開かない場合にはABORT-3、状態31に入る。状態17において、チャンバ10を排気する時間を制御する排気タイマがスタートする。弁V3とV8が共に予定の時間インターバル内に開いているときのみ状態18に入る。

【0066】状態18において排気タイマが時間ETMRを経過してしまうと状態19に入り弁V3とV8が閉じる。弁V3とV8が閉じると状態20に入る。

【0067】図8および図9に示すようにアラーム条件が生じるかあるいは弁V3またはV8が特定の時間内に閉まらないならば状態31に入る。

【0068】状態20において弁V5が制御される状態になる。これにより必要に応じて窒素ガスがシステムに

20

入りうるようになり、そして弁V3が状態22において再び開かれると解毒装置22を通じて弁V2の後に残留する殺菌ガスを除去する準備が行われる。状態20において圧力がチェックされる。圧力が最大圧力PMAXより高ければ弁V5が状態21において閉じ、窒素の供給を停止する。圧力がPMAXより低ければ新しい中断状態、ABORT-4、状態32に入る。

【0069】状態21において弁V5が予定時間内に閉じたかどうかをチェックする。閉じない場合には状態32に入り、サイクルが中断する。状態22においてシステム内の残留殺菌ガスが解毒装置22と再び開いた弁V3とV8を介して無毒化され、ガスを除去する。弁V3とV8が十分な時間開いていると、それが開いたときのみ状態23に入る。状態23においてDESORBタイマが作動される。これはチャンバ内の材料に吸収された殺菌ガスを除去あるいは時間DTMRにわたり放出させるようにする。

【0070】弁V3とV8が開かないとABORT-5、状態33に入る。この場合、オペレータは殺菌ガスがシステムから除去できるように弁V9そしてまたはV10を手動的に作動させるような指示を受けることになる。弁V9とV10の手動操作性は図2に弁記号上のTにより示されている。弁V9とV10が手動的に開かれると状態33、ABORT-5に自動的に入る。

【0071】状態23が成功しDESORBタイマが時間DTMR後にタイムアウトすると、状態24に入る。この時点で弁V2、V3、V8が閉じられるのでありこれら弁が閉じたかどうかのチェックが行われる。次に状態25に入り、そこで低ガス保持テストが行われる。ガス濃度が時間GHTM内で許容値CMIN以下であれば状態26に入る。安全上の許容レベルは例えば二酸化塩素0.5ppmより下である。そうでない場合にはダミー状態35に入る。これはスイッチS2の操作による状態20へのもどりの前に行われる。これは弁を開くための遅延時間を与える。

【0072】状態25において、増幅器14g（図3）の利得は、排気中の二酸化塩素ガス濃度レベルの測定中増幅器を高利得モードとするように切換えられる。これはGC1（利得制御）に向き向う状態25内の「1」で示される。これは排気中のより正確な濃度レベル測定を与え、前述のようにシステムの安全度を更に高める。また状態25においてカウンタCNT（図19および図20のR83を参照）は減算する。このカウンタはシステムをしてカウンタCNT内の初期計数により決定される特定の回数だけ状態25、20、21、22、23および24を通り状態35を介してサイクルを行うようにさせる。従って時GHTM内に濃度レベルCMINに達しないときあるいはカウンタCNTが0にならない場合に状態35に入る。濃度がCMINより低く且つCNT0が0のときに状態25から26に移る。これはチャン

バ内の濃度センサが故障したときのシステムの安全性を確保するために設けられている。状態35を通じて多数のサイクルを行うことにより、ガス濃度は低下して、濃度センサがCMINより低いガス濃度を示してもシステムが濃度を許容する安全レベルまで低下するに必要なサイクル数を自動的に行うようにする。濃度センサが故障ししかこの安全特性がないとするとシステムはガス濃度レベルが実際にはそうでなくとも許容安全レベル内であることを示すことになるから、これは重要なことである。

【0073】状態26において少くともその状態までシステムがサイクルを行うたびに増加するカウンタがチェックされる。もし、例えば計数内容が3より小さければ状態28へのジャンプが行われる。3以上であれば状態27に入る。状態28において、弁V5がオンとされそして計数内容が増加する。これにより窒素ガスがチャンバに入ることができる。

【0074】サイクル計数が3以上であれば直接に状態27に入る。状態27において弁V2、V3、V4、V8が開き、残留ガスのすべてがシステムから除かれ、そしてカートリッジ内のC1：ガスも排出される。充分な時間の経過後、すなわちDUMP HOLD時間DHTMが経過した後に状態28に入る。システムは状態28から状態37に入り、その間チャンバ内の圧力は大気圧の5%以内となるまでモニタされる。この時点でランプLT17、REMOVE LOAD、が点灯する。この点で状態38に入り、ランプLT11が点灯し、スイッチS2の作動により状態1へのもどりが可能となる。オペレータはシステムが状態27を通ったならばガスカートリッジの交換を注意されることになる。

【0075】図8~11に示すようにABORT状態29と30に入った後にスイッチS2を押して状態2に戻されそして状態2の条件がセットされる。

【0076】ABORT状態31において、状態20へのもどりが行われて状態20の条件がスイッチS2を押すことによりセットされる。ABORT状態32において、状態19に戻され、その状態の条件がセットされる。ABORT状態33、34、36において状態23、25、27にそれぞれ戻される。状態38になると、オペレータはサイクルが完了しランプLT17が点灯したことの指示を受ける。チャンバの扉を開けることができるようにするためにスイッチS2が作動され、そして状態1に入る。任意のABORT状態となると、適当な故障ランプが点灯する。一つのABORT状態から状態20Bまたは26へ戻されるとき、このシステムは通常シーケンスに従う状態を通りサイクルを進行する。

「ソフトウェア機能概略」シーケンスプログラムはすでに述べた。一般に殺菌システムコントローラ用ソフトウェアは中断駆動される。中断が生じるまではバックグラウンドタスクが常に主ディスパッチプログラムを通じて生

じている。いくつかの原因の内の任意のものによる中断によってソフトウェア制御が適正な中断処理プログラムに入る。これは図15に示してある。

【0077】図15には主ディスパッチプログラム300が示されている。このプログラムは添付のプログラムリスト内の主ディスパッチプログラムの部にも示してある。本質的にはこのプログラムは50ミリ秒、1秒または1分機能が行われねばならぬことを示すタイマフラグの発生をモニタする。これらフラグは図19のステータレジスタ(STAT)204に記憶される。1つのフラグが生じると、プログラム300は適正なタイマプログラム318、300または322にジャンプする。これらタイマプログラムは1分機能がはじめに行われ、50ミリ秒(T50)機能が最後に行われるように優先を基準として行われる。

【0078】4つの中断理由があり、それらはパワーアップ、タイマ、通信、およびパワーダウンである。パワーアップ、パワーダウンおよび通信は外部ハードウェアの中断であり、タイマ中断TMROはプログラム制御のもとでの内部中断である。パワーアップを除き夫々の中断を処理するプログラムはそのタスク機能をスタートする前にCPUスタック内にランニングプロセッサコンテキストをセーブし、そしてコンテキストは中断されたプログラムの回復前に回復される。タイマ中断ハンドラ(TMRO)は他のすべての非中断プログラム機能をシーケンスする。前述のようにこれは図19のステータスレジスタ204を通じ、タイミングを取られたタスクのどれが移すされるかを定める1以上のフラグ(MINF312, SECF314, TICF316)を通すことにより行われる。主ディスパッチプログラム300はそれらフラグをテストし、318-322で示すように選ばれた機能を実行させる。この方法は優先順次のより低い機能が完成される間に更に中断作用を可能にする。1分、1秒および50ミリ秒(TIC)期間で行われる機能のいくつかを図15に318、320、322で夫々示してある。次の説明は中断事象の夫々のカテゴリのもとで行われるべきタスクをより詳細に述べるものである。

「主ディスパッチプログラム」本質的に主ディスパッチプログラムはタイマフラグをモニタし、そしてそれが見い出されたとき適正なサブルーチン呼び出すものである。図15参照のこと。主ディスパッチプログラムはプログラムリストに示してある。

「パワーアップ」310で示すパワーアップにより、プロセッサスタック、レジスタバンク、および他の機能が開始される。この中断機能はプロセッサコンテキストの省略を必要としない。その代りに前のプロセスの情報が電氣的に再プログラム可能なメモリSRAM106から読出され、クロック119がリセットされ、そしてプロセスが前述のいずれかの状態から回復する。ウォッチドッグタイマはリセットされ、そして制御が主ディスパ

チプログラム300にもどる。パワーアップルーチンはプログラムタイトルINITとしてプログラムリストにあげている。

「パワーフェイル」パワーフェイルプログラムを組込むとよい。図15に示すこのプログラムの一実施例は312においてSRAM106に臨界的メモリ内容を記憶させそこで電力が回復するまでデータが保存される。電力故障による中断は5ボルト論理ラインが4.55ボルトより低くなるときに生じるように設計され、そして4.75ボルトへの回復がパワーアップについて利用される。このパワーフェイルプログラムはプログラムリストにある。

「通信」通信特性(COM)は本発明によるシステムにオプションとして設けることができる。この通信プログラムはキャラクタが直列出力バッファから除去されあるいは直列入力バッファに入る毎に作動される。このプログラムの機能は送信用に送信バッファにキャラクタを送り、そして受信時に受信バッファからキャラクタを除去することである。2個のFIFO列がこれら入力および出力データの流れを保持するために設けられる。通信プログラムは終了または制御キャラクタの有無について入力および出力データの流れをテストする。終了キャラクタの場合にはフラグがセットされる。周知のプログラムを制御回路に接続した一般的な直列インターフェース装置用の制御キャラクタの処理のために設けてもよい。例えば記録のために情報を電話線を通じてプリンタまたは表示装置に送ることが望まれることもある。周知の他のプログラムを標準形のモデム制御機能、例えばRS232Cコマンド、を扱うために使用できる。ハードウェアI/Oラインを必要なモデム制御信号用に設けてもよい。通信プログラムはプロセサコンテキストをセーブし、そして回復する。「タイミングをもつ機能」コントローラ内のタイミングをもつ機能は次のような4つのレベルについて生じる。すなわちTIMER0タイムよりトリガされる機能(6250マイクロ秒毎)、50ミリ秒毎(TICS)に開始される機能、1秒毎にスタートする機能および1分毎に生じる機能である。データは第10図に示すようにマイクロプロセッサのデータベース内の限定されたデータ領域を通りこれらレベル間で交換される。TMROプログラムもコントローラに接続する入力および出力装置をアクセスする。1秒毎に作動される制御機能(CTR)は図32に示すように弁コマンドをCTRLレジスタの上4桁のビットに、下位4桁ビットでイネーブルとされたとき、1ビットずつ送る。

【0079】図6に示すようにタイマ中断(TMRO)は6250マイクロ秒(6.25ミリ秒)毎に生じる。夫々の中断において、TMROプログラムに入り、そしてすべてのタイミングをもつ機能がスケジュールされる。プロセサの基本サイクル時間は約2マイクロ秒であるから、3120個のインストラクションサイクルが次

のそのような中断までに経過する。この時間のある部分は夫々のタイマ中断毎にデータの集収とインタロック機能を行うために用いられるのであり、例えばアナログ入力とデータ入力を読取られてCPUの内部RAMに記憶される。これを図15の330に示す。タイマ中断後直ちにプロセサコンテキストが適正なレジスタ内にセーブされる。中断するタイマ、TIMER0、がこのときリセットされて再スタートする。50ミリ秒、1秒、1分間隔で生じるプログラム機能は夫々の時間インターバルの経過後に前述のようにフラグを通すことにより332で示すごとくに計画される。データ入力、ステータスチェックおよび出力は次に行われる。最後に前のプログラムのコンテキストが回復され、そして中断もどしが実行される。任意のタイミングをもつ事象が生じるならば、それらは主ディスパッチプログラムによりシーケンスをもって行われる。そうでなければ主ディスパッチプログラムが回復される。

【0080】夫々のタイマで実行される基本タイマプログラムは図30のフローチャートに示してある。図示のように、タイマはまず減算されそしてそのタイマがタイムアウトしているかどうかすなわち0カウントになっているかどうかについてチェックされる。そうであれば対応するタイマフラグが図19および図20に示すようにTCFLレジスタ208にセットされる。そうでなければ対応するフラグが消去される。次にこのプログラムが次のタイマについて実行され、すべてのタイマーが完了したなら主ディスパッチプログラムに戻される。

【0081】減算タイマ機能を図31に示す。図示のように、タイマが減算するとき、タイムアウトしていればTCFLレジスタにフラグがセットされ、次に現在のカウントが適正なタイマレジスタ200に記憶される。

#### 1. TIMER0タイマ(TMRO)

6250マイクロ秒毎に生じる最低のタイミング機能は中断TIMER0により開始される。これは種々のタイミングをもつ機能を示す図16および図17の上の部分に示してある。プロセサコンテキストのセーブ後に、TIMER0中断プログラムの第1機能がリセットされて400まで示すようにそのタイマを再スタートさせる。これはサブルーチンRRTにより行われる。図16および図17において、所望の機能を行うための対応するプログラムはフローチャート記号の上に示してあり、そしてプログラムリストにも示してある。TMROプログラムは時間による機能である。タイマーが再スタートしてしまうと、コントローラのすべての接点入力が410と412で示すように対応するメモリーイメージCC10~CC13に張込まれる。これらイメージはビットアドレス可能なマイクロコンピュータメモリの一部にある。これは論理処理を大いに容易にする。この機能のためのサブルーチンは図25に示してあり、またプログラムリストのサブルーチンRCIにも示してある。接点出力情報



25

もこのメモリのCC00~CC03に置かれ、そして同じく図16および図17に425で示してある。この中断プログラムは次にこのメモリ領域に同じく記憶されているビットマスク415を用いて接点入力および出力ステータスビットのマスクされた比較を行う。これを420で示している。ビットがそれらの対応する所望の出力と一致しない場合に、「無関心」条件についてマスクされると、アラーム条件が430で示すようにステータスレジスタ204(図19および図20)内に1ビットをセットすることによりセットされる。

【0082】タイムアウトアラームもTMROプログラムにより行われる。26図のプログラムリストに示されるようにサブルーチンCSC2はいかにしてタイムアウトを決定するかを示している。例えば弁が時間内に開いたが閉じたかを決定するためのタイマがタイムアウトするとタイマフラグレジスタTCFLにフラグがセットされる。このフラグのセットに故障による中断が必要であれば、すなわち例えば時間内で弁が閉じないという故障により中断条件が生じるならば、タイマイネーブルレジスタTCENにフラグがセットされなければならない。これはアラーム条件がセットされるべきタイムアウトアラーム条件を知らせるものであり、これはそのアラーム条件をステータスレジスタに入力させる。これによりシーケンスプログラムによるABORT状態への転移が生じる。

【0083】次に現在の接点出力ステータスがそのメモリエイメージから出力接点ラッチへ435で示すプログラムWCOにより入れられる。最後に440、445で示すように現在のアナログ入力データ445が読取られ(RAI)、指数的に濾波され(FILTER)、そしてビットアドレス可能なスペースの外側の正しいメモリロケーションに記憶される。第21図参照のこと。8個のタイマ中断には50ミリ秒が必要である。このように8個のアナログ入力(ガス濃度、圧力、温度および湿度には4個のみが必要である)の充分濾波されたアナログ入力走査が50ミリ秒プログラムに入る毎に可能である。それ故、50ミリ秒毎にRAIプログラムは夫々のチャンネルに8個の合計64個の入力サンプルを得、そして、夫々のチャンネルの8個のサンプルが平均されて各チャンネルについての1個のアナログ値を得る。ここで主ディスパッチプログラムに戻される。TIMER0プログラムは図18フローチャートに要約されている。

## 2. TICタイマ(T50)

TIC機能は50ミリ秒毎に行われるものであり、シーケンス(SEQ)プログラムの実行を含んでいる。実行される第1の機能は500で示すようにウォッチドッグタイマのリセットである。すなわちこのタイマが時間内にリセットされないとするすべての弁出力が第8図について述べたようにディスイネーブルとされてしまうからである。次にすべてのチェックタイマ(TIM)が510で

26

減算され、512でそれらのカウントが記憶され、そして第12図のレジスタTCFL208内でそれらの対応するステータスフラグがセットまたは消去される。TCFLレジスタ208(図19および図20)内へのタイムアウトフラグのセットには対応するビットのステータスが図示のようにシーケンスプログラムによりタイマカウンタイネーブルレジスタ(TCEN)207内で決定されることを要する。このように、対応するTCENビットがセットされないと、これはタイマフラグが入るときコントローラがABORT状態に入らないことを意味する。例えば、殺菌タイマがタイムアウトする(約4時間後)と、ABORT状態には入らない。しかしながら弁のタイムアウトではタイマーがタイムアウトし弁が時間内に開または閉となっていないとき中断が望ましく、それ故、対応するTCENビットはシーケンスプログラムでセットされ、かくしてアラームの発生を可能にする。弁が時間内に閉じれば、その対応するTCENビットはディスイネーブルされそしてアラームは発生されない。TICKタイマが減算してしまうと、1つの状態から上述の状態への進行を制御する主シーケンス論理515(SEQ)が現在では存在しない特定のステータス件のホールドにより、それ以上の進行が出来なくなるまで行われる。そして、出力が530においてメモリ(CCO)内の接点出力イメージに入れられ、すなわち例えば制御されるべき適正な弁またはヒータ用の出力データがメモリに記憶される。次にTMROプログラムサブルーチンWCOがこの出力イメージを次のサイクルにおいて制御される装置に書込む。TIC機能プログラムは図21のフローチャートに要約してある。

## 3. 秒タイマ(TIS)

1秒毎にすべての1秒タイマーは550において減算され、カウントは552で記憶されそしてそれらに対応するステータスビットがセットまたは消去される(555)。これはタイマフラグの発生時にABORTが生じるかどうかにより、フラグビット(TCFL)および適正なタイマカウンタイネーブルビット(TCEN)のセットを含んでいる。最後にシーケンスプログラム515からセットポイント(557)を受ける制御プログラム559(CTR)が制御される装置の新しい出力ステータスをコントロールレジスタに入れ、これは内部RAMの接点出力レジスタへ次に入れられる。次のTMROプログラムを通じてのサイクル中にこれら出力は制御される装置に送られる。図14に示すように、タイミングをもつ機能はMIN、SECおよびTICKの順に生じる。秒プログラム、TIS、用のフローチャートを図22に示す。

【0084】図22に示すように、1秒タイマプログラム用の第1の機能はステータスレジスタ(図19および図20)内の1秒フラグ(SECF)の消去を含んでいる。すべての1秒タイマが第23図および第14図の6

27

00で示すように次に減算される。次にプログラムTISが602においてシーケンスプログラムからループステータスを得、そしてその特定のループ用のコントロールレジスタ206内の対応するビットが604でイネーブルとされたかどうかを決定する。夫々のループは圧力、温度、湿度、ガス濃度の4個の被測定アナログプロセス変数の1個に対応する。これも第24図に示されている。図示のようにコントロールレジスタ206の下4桁は4個のループのステータスに対応する。ループがイネーブルとされると、606で示すようにシーケンスプログラムからの記憶されたセット点の値から例えばガス濃度または圧力のような被測定入力値を減算することにより一つの値が決定される。この値が0より大であればCTRレジスタ内の上4桁のビットの対応する1つが607でセットされる。CTRレジスタのビットが0であれば対応するコントロールレジスタのビットが608に示すように消去される。

【0085】610においてこのプログラムは次のループをとらえ、そのループについて段階A-Xをくり返す。次に、次の2つのループが得られこれらについても段階A-Xが順次くり返される。すべての4個のループが行われたならば主ディスパッチプログラムにもどる。

【0086】アナログ入力データ、セットポイント、コントロールレジスタ、コントロールプログラム(CT

28

R)、出力ロードプログラム(CTL)および接点出力CCO間の相互関係は第図32に示してある。図示のように、プログラムCTRはメモリからアナログ入力データ、セットポイントSPおよびコントロールレジスタ(CTRL)ステータスを読取る。コントロールレジスタ用の新しいステータスが次に図22のフローチャートに従って決定されて新しいステータスがCTRLレジスタに入れられる。プログラムCTLは次に弁とヒータを制御するための適正な出力をメモリ内の適正な接点出力レジスタに入れる。TMROプログラム中、これら出力はプログラムWCOにより被制御装置に接続される。図16、図17および図28を参照のこと。

#### 4. 分タイマ(TIM)

1分のインターバルでオプションであるパッチタイムクロック119が610で示すように更新される。このクロックは適正なプリンタまたは表示装置によるプロセス条件の表示の開始に用いられる。すべての1分タイマは620で減算され、そしてそれらの対応するステータスビットが630においてセットまたは消去される。TIMプログラムは図23のフローチャートに要約されている。

【0087】本発明によるガス殺菌システム用のソフトウェアのサンプルリストを次の表1～表42に掲げる。

【表1】

## タイトル (SC1 殺菌コントローラ用プログラム)

```

.....
;
; 不 変 定 数
;
;.....
NCHAN EQU 07H ;MAX A/D CHAN NUMBER
CHMSK EQU 07H ;A/D CHANNEL MASK
BNK0 EQU 00H ;RB0
BNK1 EQU 00H ;RB1
BNK2 EQU 10H ;RB2
BNK3 EQU 10H ;RB3
STATE EQU 24 ;CURRENT STATE
ABORT EQU 27 ;ABORT STATE
SSTA EQU 0 ;SRAM OFFSET FOR STATE
SABO EQU 2 ;SRAM OFFSET FOR ABORT
SCHT EQU 4 ;SRAM OFFSET FOR COUNT
SHAI EQU 38 ;MAX. VALID STATE
VOLT EQU 8 ;VALVE DELAY (400 MSEC.)
HOLT EQU 2 ;HEATER DELAY (2 MIN)
TVAC EQU 30 ;EVAC TIME (30 MIN)
LKXT EQU 5 ;LEAK HOLD TIME (5 MIN)
PVAC EQU 242 ;EVAC PRESSURE (934 FS)
FLX EQU 223 ;PRESS. LEAK LIM. (404 FS)
HUMT EQU 30 ;HUMIDIF. TIME (30 MIN.)
HNOH EQU 207 ;NON. HUM. LEVEL (914 FS)
HUMH EQU 90 ;HUM. HOLD TIME (90 MIN.)
TLOW EQU 0 ;MIN. STERIL. TEMP. (04 FS)
THAX EQU 255 ;MAX. STERIL. TEMP. (1004)
CNCT EQU 15 ;CONC. TIME (15 MIN.)
CNOM EQU 44 ;NON. STERIL. CONC.
CONC EQU 100 ;GAS HOLD TIME (100 MIN)
TSTR EQU 200 ;STERIL. TIME (200 MIN)
TEVC EQU 30 ;EVAC. TIME (30 MIN.)
FN2T EQU 15 ;N2 PRESS. TIME (15 MIN)
DSRB EQU 30 ;DESORB. TIME (30 MIN)
TLGR EQU 15 ;LOW GAS HOLD TIME (15)
CNTH EQU 5 ;MIN. NO. OF PURGE CYCLES
CHIN EQU 25 ;MIN. CONCENTRATION (104)
PATM EQU 12 ;ATM PRESS. (94 FS)
PHAX EQU 28 ;MAX OPER. PRESS. (114 FS)
IDNP EQU 15 ;DUMP HOLD TIME (15 MIN)
PSPI EQU 40 ;PRESSURE SETPOINT
TSPI EQU 40 ;TEMPERATURE SETPOINT
HSP1 EQU 40 ;HUMIDITY SETPOINT
CSP1 EQU 40 ;CONCENTRATION SETPOINT
;
;
;

```

【表2】

```

.....
;
; 外部装置アドレス
;
;.....
;
; INTERNAL SHADOW RAM
;
SRAM XDATA 2000H ;SHADOW RAM ADDRESS
;
; ANALOG INPUTS
;
IN0 XDATA 6000H ;CHAN-0 ADDRESS (PRESS.)
IN1 XDATA 6001H ;CHAN-1 ADDRESS (TEMP.)
IN2 XDATA 6002H ;CHAN-2 ADDRESS (HUM.)
IN3 XDATA 6003H ;CHAN-3 ADDRESS (CONC.)
IN4 XDATA 6004H ;CHAN-4 ADDRESS
IN5 XDATA 6005H ;CHAN-5 ADDRESS
IN6 XDATA 6006H ;CHAN-6 ADDRESS
IN7 XDATA 6007H ;CHAN-7 ADDRESS
;
; CLOCK PORT
;
CLK XDATA 4000H ;CLOCK ADDRESS
;
; CONTACT INPUTS
;
X0 XDATA 0C000H ;CCI-0 ADDRESS
X1 XDATA 0C001H ;CCI-1 ADDRESS
X2 XDATA 0C002H ;CCI-2 ADDRESS
X3 XDATA 0C003H ;CCI-3 ADDRESS
;
; SWITCHES
;
SW1 XDATA 0C004H ;SWITCH ADDRESS
;
; CONTACT OUTPUTS
;
Y0 XDATA 0E000H ;CCO-0 ADDRESS
Y1 XDATA 0E001H ;CCO-1 ADDRESS
Y2 XDATA 0E002H ;CCO-2 ADDRESS
Y3 XDATA 0E003H ;CCO-3 ADDRESS
;
; WATCHDOG TIMER
;
WDT XDATA 0E004H ;WATCHDOG RESET ADDRESS
;
;
;

```

【表3】

データベース割当て			
	DSEG		
	ORG	03H	;TIME COUNTERS
TICK	DS	1	;TICK COUNT
TSEC	DS	1	;SEC. COUNT
THIN	DS	1	;MIN. COUNT
	ORG	0CH	;SIO BUFFER POINTERS
RPUT	DS	1	;RCV PUT POINTER
RTAK	DS	1	;RCV TAKE POINTER
TPUT	DS	1	;INT PUT POINTER
TTAK	DS	1	;INT TAKE POINTER
	ORG	10H	;TIC TIMERS
TTM0	DS	1	;TIMER-0
TTM1	DS	1	;TIMER-1
	ORG	1AH	;SECOND TIMERS
STM0	DS	1	;TIMER-0
STM1	DS	1	;TIMER-1
	ORG	1CH	;MINUTE TIMERS
MTM0	DS	1	;TIMER-0
MTM1	DS	1	;TIMER-1
	ORG	1EH	;COUNTERS
CNT0	DS	1	;COUNT-0
CNT1	DS	1	;COUNT-1
	BSEG		
	ORG	20H	;INTERNAL BIT SPACE
STAT	DATA	20H	;STATUS BYTE
CTRL	DATA	21H	;CONTROL BYTE
TCEN	DATA	22H	;TIMER/COUNTER ENABLES
TCFL	DATA	23H	;TIMER/COUNTER FLAGS
MSK0	DATA	24H	;OUTPUT MASK REGISTER
MSK1	DATA	25H	;OUTPUT MASK REGISTER
MSK2	DATA	26H	;OUTPUT MASK REGISTER
MSK3	DATA	27H	;OUTPUT MASK REGISTER
	ORG	28H	;IMAGED I/O BITS
CC00	DATA	28H	;OUTPUT PORT 1
CC01	DATA	29H	;OUTPUT PORT 1
CC02	DATA	2AH	;OUTPUT PORT 2
CC03	DATA	2BH	;OUTPUT PORT 3
CC10	DATA	2CH	;INPUT PORT 0
CC11	DATA	2DH	;INPUT PORT 1
CC12	DATA	2EH	;INPUT PORT 2
CC13	DATA	2FH	;INPUT PORT 3
	DSEG		
	ORG	30H	;ANALOG DATA IMAGE
AD10	DS	1	;PRESS. INPUT
AD11	DS	1	;TEMP. INPUT
AD12	DS	1	;HUM. INPUT
AD13	DS	1	;CONC. INPUT
AD14	DS	1	;CHANNEL 4 INPUT
AD15	DS	1	;CHANNEL 5 INPUT
AD16	DS	1	;CHANNEL 6 INPUT
AD17	DS	1	;CHANNEL 7 INPUT

【表4】

	ORG	38H	;INTERNAL DATA AREA
STP0	DS	1	;PRESS. SETPOINT
STP1	DS	1	;TEMP. SETPOINT
STP2	DS	1	;HUM. SETPOINT
STP3	DS	1	;CONC. SETPOINT
	ORG	3CH	;BATCH TIME CLOCK
TIME	DS	1	;BATCH TIME

【表5】

データ定義			
(ステータスおよびコントロール)			
STATUS			
TICF	BIT	STAT.0	:TICK FLAG
SICF	BIT	STAT.1	:SECOND FLAG
MINF	BIT	STAT.3	:MINUTE FLAG
RCVF	BIT	STAT.4	:RCV FLAG
XMTF	BIT	STAT.5	:XMT FLAG
THOF	BIT	STAT.6	:TIMEOUT FLAG
ALNF	BIT	STAT.7	:ALARM FLAG
CTRL			
CEN0	BIT	CTRL.0	:PRESS. LOOP ENABLE
CEN1	BIT	CTRL.1	:TEMP. LOOP ENABLE
CEN2	BIT	CTRL.2	:MUM. LOOP ENABLE
CEN3	BIT	CTRL.3	:CONC. LOOP ENABLE
CTA0	BIT	CTRL.4	:PRESS. LOOP OUTPUT
CTA1	BIT	CTRL.5	:TEMP. LOOP OUTPUT
CTA2	BIT	CTRL.6	:MUM. LOOP OUTPUT
CTA3	BIT	CTRL.7	:CONC. LOOP OUTPUT
TCEN			
TEN0	BIT	TCEN.0	:TTO ENABLE
TEN1	BIT	TCEN.1	:TT1 ENABLE
TEN2	BIT	TCEN.2	:ST0 ENABLE
TEN3	BIT	TCEN.3	:ST1 ENABLE
TEN4	BIT	TCEN.4	:MT0 ENABLE
TEN5	BIT	TCEN.5	:MT1 ENABLE
TEN6	BIT	TCEN.6	:MT2 ENABLE
TEN7	BIT	TCEN.7	:MT3 ENABLE
TCFL			
TFL0	BIT	TCFL.0	:TTO TIMEOUT
TFL1	BIT	TCFL.1	:TT1 TIMEOUT
TFL2	BIT	TCFL.2	:ST0 TIMEOUT
TFL3	BIT	TCFL.3	:ST1 TIMEOUT
TFL4	BIT	TCFL.4	:MT0 TIMEOUT
TFL5	BIT	TCFL.5	:MT1 TIMEOUT
TFL6	BIT	TCFL.6	:CT0 UNDERFLOW
TFL7	BIT	TCFL.7	:CT1 UNDERFLOW

【表6】

データ定義			
(出力ポート)			
PORT_0			
LT01	BIT	CC00.0	:DOOZ-OPEN
LT02	BIT	CC00.1	:EVAC-FAIL
LT03	BIT	CC00.2	:FILL-FAIL
LT04	BIT	CC00.3	:STERIL-FAIL
LT05	BIT	CC00.4	:PURGE-FAIL
LT06	BIT	CC00.5	:LOAD-UNSTERILE
LT07	BIT	CC00.6	:SPARE
LT08	BIT	CC00.7	:TEST-FAIL
PORT_1			
LT11	BIT	CC01.0	:READY-FOR-CYCLE
LT12	BIT	CC01.1	:CYCLE-IN-PROGRESS
LT13	BIT	CC01.2	:EVAC-IN-PROGRESS
LT14	BIT	CC01.3	:FILL-IN-PROGRESS
LT15	BIT	CC01.4	:STERIL-IN-PROGRESS
LT16	BIT	CC01.5	:PURGE-IN-PROGRESS
LT17	BIT	CC01.6	:REMOVE-LOAD
LT18	BIT	CC01.7	:SPARE
PORT_2			
VV01	BIT	CC02.0	:OPEN-MAIN-VAC-VALVE
VV02	BIT	CC02.1	:OPEN-MAIN-GAS-VALVE
VV03	BIT	CC02.2	:OPEN-MAIN-DUMP-VALVE
VV04	BIT	CC02.3	:OPEN-GAS-CTRL-VALVE
VV05	BIT	CC02.4	:OPEN-N2-CTRL-VALVE
VV06	BIT	CC02.5	:OPEN-STEAM-CTRL-VALVE
VV07	BIT	CC02.6	:OPEN-BREAK-VALVE
VV08	BIT	CC02.7	:OPEN-DUMP-VAC-VALVE
PORT_3			
PP01	BIT	CC03.0	:TURN-F1-ON
MT01	BIT	CC03.1	:TURN-H1-ON
SP01	BIT	CC03.2	:SPARE
SP02	BIT	CC03.3	:SPARE
SP03	BIT	CC03.4	:SPARE
SP04	BIT	CC03.5	:SPARE
ADZC	BIT	CC03.6	:A/D ZERO CALIB.
LGG1	BIT	CC03.7	:CONC. HIGH GAIN SWITCH

【表7】

データ定義			
(入力ポート)			
PORT_0			
LSC1	BIT	CC10.0	:V1-CLOSED
LSC2	BIT	CC10.1	:V2-CLOSED
LSC3	BIT	CC10.2	:V3-CLOSED
LSC4	BIT	CC10.3	:V4-CLOSED
LSC5	BIT	CC10.4	:V5-CLOSED
LSC6	BIT	CC10.5	:V6-CLOSED
LSC7	BIT	CC10.6	:V7-CLOSED
LSC8	BIT	CC10.7	:V8-CLOSED
PORT_1			
LSO1	BIT	CC11.0	:V1-OPEN
LSO2	BIT	CC11.1	:V2-OPEN
LSO3	BIT	CC11.2	:V3-OPEN
LSO4	BIT	CC11.3	:V4-OPEN
LSO5	BIT	CC11.4	:V5-OPEN
LSO6	BIT	CC11.5	:V6-OPEN
LSO7	BIT	CC11.6	:V7-OPEN
LSO8	BIT	CC11.7	:V8-OPEN
PORT_2			
DSC1	BIT	CC12.0	:DOOR-SW-CLOSED
TSC1	BIT	CC12.1	:TEMP-SW-CLOSED
SUC1	BIT	CC12.2	:MAN-SW1-CLOSED
SUC2	BIT	CC12.3	:MAN-SW2-CLOSED
S101	BIT	CC12.4	:SPARE
S102	BIT	CC12.5	:SPARE
S103	BIT	CC12.6	:SPARE
S104	BIT	CC12.7	:SPARE
PORT_3			
S105	BIT	CC13.0	:SPARE
S106	BIT	CC13.1	:SPARE
S107	BIT	CC13.2	:SPARE
S108	BIT	CC13.3	:SPARE
S109	BIT	CC13.4	:SPARE
S110	BIT	CC13.5	:SPARE
S111	BIT	CC13.6	:SPARE
S112	BIT	CC13.7	:SPARE

【表8】

マスクビット定義			
MASK-REG-0			
MVC1	BIT	MSK0.0	:V1-CLOSED-MASK
MVC2	BIT	MSK0.1	:V2-CLOSED-MASK
MVC3	BIT	MSK0.2	:V3-CLOSED-MASK
MVC4	BIT	MSK0.3	:V4-CLOSED-MASK
MVC5	BIT	MSK0.4	:V5-CLOSED-MASK
MVC6	BIT	MSK0.5	:V6-CLOSED-MASK
MVC7	BIT	MSK0.6	:V7-CLOSED-MASK
MVC8	BIT	MSK0.7	:V8-CLOSED-MASK
MASK-REG-1			
MVO1	BIT	MSK1.0	:V1-OPEN-MASK
MVO2	BIT	MSK1.1	:V2-OPEN-MASK
MVO3	BIT	MSK1.2	:V3-OPEN-MASK
MVO4	BIT	MSK1.3	:V4-OPEN-MASK
MVO5	BIT	MSK1.4	:V5-OPEN-MASK
MVO6	BIT	MSK1.5	:V6-OPEN-MASK
MVO7	BIT	MSK1.6	:V7-OPEN-MASK
MVO8	BIT	MSK1.7	:V8-OPEN-MASK
MASK-REG-2			
MDC1	BIT	MSK2.0	:DS-CLOSED-MASK
MTC1	BIT	MSK2.1	:TS-CLOSED-MASK
MSC1	BIT	MSK2.2	:SU1-CLOSED-MASK
MSC2	BIT	MSK2.3	:SU2-CLOSED-MASK

【表9】

39

40

```

.....
;
; 中断ベクトル
;
.....
CSEG
ORG 0000H
RSTV: LJMP INIT ;RESET VECTOR
;
ORG 000BH
TINT: LJMP TIME0 ;TIMER0 VECTOR
;
ORG 001BH
PINT: LJMP PURF ;PUR FAIL VECTOR
;
ORG 001BH
TM1V: RETI ;TIMER1 VECTOR
;
ORG 0023H
SIOV: LJMP SIOEND ;SERIAL DATA VECTOR
;
.....
;
; パワーフェイルハンドラ
;
.....
PURF: CLR F1.6 ;STORE SDRAM DATA
;SETB F1.6 ;DISABLE STORE
;RETI ;INTERUPT RETURN
;

```

【表10】

```

.....
;
; タイマ中断ハンドラ
;
.....
THR0: ORG 0030H
;SAVE PROC. STATUS
PUSH PSW ;SAVE ACCUMULATOR
PUSH ACC ;SAVE DP(L)
PUSH DPL ;SAVE DP(H)
PUSH DPH ;USE R20
MOV PSW, R20 ;DISABLE INTERRUPTS
CLR EA ;RESET AND RESTART TIMERS
ACALL RET ;READ CONTACT INPUTS
ACALL RCI ;CONTACT STATUS CHECK
ACALL CSC ;WRITE CONTACT OUTPUTS
ACALL UCO ;READ ANALOG INPUTS
ACALL RAI ;RESTORE INTERRUPTS
SETB EA ;RESTORE DP(H)
TRIN: POP DPH ;RESTORE DP(L)
POP DPL ;RESTORE ACCUMULATOR
POP ACC ;RESTORE PROC. STATUS
POP PSW ;RETURN FROM TIME20 INT.
RETI
;

```

【表11】



41

42

```

.....
: TMRO サブルーチン
: .....
RST:  CLR  TRO          ;STOP TIMERO
      MOV  A,$LOU(-3120+7) ;LOAD COUNT(L)
      ADD  A,TLO        ;CORRECT FOR OVERRUN
      MOV  TLO,A        ;RELOAD COUNTER(L)
      MOV  A,$SIG(-3120+7) ;REPEAT FQA COUNT(N)
      ADDC A,TRO        ;GET CORRECTED HIGH BYTE
      MOV  TRO,A        ;LOAD COUNTER(H)
      SETB TRO          ;RESTART TIMER
CLOCK: DJNZ TICK,CLK3    ;IF 30-MSEC
      MOV  TICK,$8      ;RELOAD TICK COUNT
      SETB TIFC         ;SET 30-MSEC FLAG
      DJNZ TSEC,CLK2    ;IF 1-SEC
      MOV  TSEC,$20     ;RELOAD TSEC COUNT
      SETB SECFF        ;SET 1-SEC FLAG
      DJNZ TMIN,CLK1    ;IF 1-MIN
      MOV  TMIN,$60     ;RELOAD TMIN COUNT
      SETB MINF         ;SET 1-MIN FLAG
      SJMP CLK4         ;END
CLK1:  CLR  MINF        ;ELSE, CLR MIN. FLAG
      SJMP CLK4         ;END
CLK2:  CLR  SECFF      ;ELSE, CLR SEC. FLAG
      SJMP CLK4         ;END
CLK3:  CLR  TIFC       ;ELSE, CLR TIC. FLAG
      NOP              ;END
CLK4:  RET             ;RETURN FROM TIMER PROG.

```

【表12】

20

```

RCI:  MOV  DPT2,$X0      ;POINT CONTACT INPUTS
      MOV  R0,$CCIO     ;POINT DATA-BASE IMAGE
      MOV  R4,$4        ;FOR R4:=4 DOWNT0 0 DO
C11:  CLR  P1.4          ;ENABLE I/O
      MOVX A,$DPT2      ;GET INPUT
      SETB P1.4         ;DISABLE I/O
      MOV  R0,A         ;STORE IT IN DATA-BASE
      INC  DPT2         ;POINT NEXT INPUT
      INC  R0           ;POINT NEXT STORAGE
      DJNZ R4,C11       ;END
      RET              ;RETURN

CSC:   CLR  ALNF        ;CLEAR ALARM FLAG
      MOV  A,$CC02      ;GET VALVE OUTPUTS
      XRL  A,$C11       ;COMPARE WITH LSO INPUTS
      ANL  A,$MSK1      ;MASK OFF VC DON'T CARES
      MOV  R1,A         ;SAVE PARTIAL RESULT
      MOV  A,$CC02      ;GET VALVE OUTPUTS
      CPL  A            ;MAKE CLOSED NORMAL
      XRL  A,$CC10      ;COMPARE WITH LSC INPUTS
      ANL  A,$MSK0      ;MASK OFF VC DON'T CARES
      ORL  A,$R2        ;ADD PREV. RESULT
      JZ   CSC2...     ;IF MISMATCH
      SETB ALNF        ;SET ALARM FLAG
      NOP              ;END
CSC2:  MOV  A,$TCFL      ;GET TIMEOUTS
      ANL  A,$TCEN      ;TEST IF ENABLED
      JZ   CSC4         ;IF (TMO.AND.TEN)
      SETB TMOF         ;SET TIMEOUT FLAG
      SJMP CSC5         ;END
CSC4:  CLR  TMOF        ;ELSE, CLEAR TIMEOUT FLAG
CSC5:  NOP              ;END
      RET              ;RETURN

UCO:   MOV  DPT2,$70     ;POINT CONTACT OUTPUTS
      MOV  R0,$CC00     ;POINT DATA-BASE IMAGE
      MOV  R4,$4        ;FOR R4:=4 DOWNT0 0 DO
C01:  MOV  A,$R0        ;GET OUTPUT DATA
      CPL  A            ;INVERT IT FOR OUTPUT
      CLR  P1.4         ;ENABLE I/O
      MOVX A,$DPT2,A    ;LOAD OUTPUT LATCH
      SETB P1.4         ;DISABLE I/O
      INC  DPT2         ;POINT NEXT OUTPUT
      INC  R0           ;POINT NEXT DATA
      DJNZ R4,C01       ;END
      RET              ;RETURN

```

【表13】

43

44

```

RAI:  MOV    DPTX, #IN0      ;POINT FIRST ANALOG CHAN.
      MOV    R0, #AD10      ;POINT FIRST ANALOG DATA
      MOV    R4, #8         ;FOR R4:=8 DOWNT0 0 DO
RAI:  CLR     P1.4           ; ENABLE I/O
      MOVX   A, #DPTX       ; GET ANALOG DATA
      SETB   P1.4           ; DISABLE I/O
      ACALL  FILTER         ; FILTER ANALOG DATA
      MOV    R0, A           ; LOAD IT INTO DATA BASE
      INC    DPTX           ; POINT NEXT CHANNEL
      INC    R0             ; POINT NEXT DATA
      DJNZ   R4, RAI        ; END
      RET                  ;RETURN

;
FILTER: MOV    B, #010H     ;LOAD FILT. CONST. CB
      MUL    AB             ;B.A:=0.125*2(I)
      PUSH   B              ;SAVE PROD(X)
      PUSH   ACC            ;SAVE PROD(L)
      MOV    B, #0E02H     ;LOAD (1-CB) CONST.
      MOV    A, #R0         ;GET X(I-1)
      MUL    AB             ;B.A:=0.875*X(I-1)
      MOV    R1, B          ;SAVE HIGH BYTE
      POP    B              ;LOAD PROD(L)
      ADD    A, B           ;ADD LOW BYTES
      XCH    A, R1         ;GET HIGH BYTE
      POP    B              ;LOAD PROD(H)
      ADDC   A, B           ;A, R1 IS FILTERED DATA
      RET                  ;RETURN

```

【表14】

```

.....
; 計画された時間機能
;
T50:  CLR     TICF          ;CLEAR TICK FLAG
      MOV     PSW, #BNK2    ;USE RB2
      ACALL   RST           ;RESET WATCHDOG TIMER
      ACALL   DTT           ;DECREMENT TICK TIMERS
      ACALL   SEQ           ;PERFORM SEQUENCE LOGIC
      ACALL   CTL           ;LOAD CONTROL OUTPUTS
      RET                  ;RETURN TO DISPATCHING.

;
T1X:  CLR     SECF          ;CLEAR 1-SEC FLAG
      MOV     PSW, #BNK2    ;USE RB2
      ACALL   DST           ;DECREMENT SECOND TIMERS
      ACALL   CTR           ;PERFORM CONTROL ACTIONS
      RET

;
T1M:  CLR     MINF          ;CLEAR 1-MIN FLAG
      MOV     PSW, #BNK2    ;USE RB2
      ACALL   USC           ;UPDATE BATCH CLOCK
      ACALL   DMT           ;DECREMENT MINUTE TIMERS
      RET

```

【表15】

```

RST:  MOV     DPTX, #UDT    ;POINT WATCHDOG TIMER
      CLR     A             ;CLEAR ACCUMULATOR
      CLR     P1.4         ;ENABLE I/O
      MOVX   A, #DPTX, A    ;RESET WATCHDOG TIMER
      SETB   P1.4         ;DISABLE I/O
      RET

;
USC:  MOV     R0, #TIME     ;POINT TIME(L)
      CLR     C             ;CLEAR CARRY
      XCH    A, #R0        ;GET TIME(L)
      INC    A             ;INCREMENT IT
      XCH    A, #R0        ;UPDATE TIME(L)
      INC    R0            ;POINT TIME(H)
      XCH    A, #R0        ;GET TIME(H)
      ADDC   A, #0         ;PROPAGATE CARRY
      XCH    A, #R0        ;UPDATE TIME(H)
      RET

```

【表16】

```

.....
:
:
:      制  卸  計  算
:
:
CT2:  MOV      R0, $STP0      ;POINT SETPOINT.
      NOV      R1, $A010      ;POINT DATA
      CLR      C              ;CLEAR CARRY
      MOV      A, $R0         ;GET PRESS. SETPOINT
      SUBB     A, $R1         ;SUBTRACT MEAS. PRESS.
      JNC      CT3           ;IF MV>SP
      SETB     CT20          ; INCREASE OUTPUT
      SJMP     CT3           ; END
CT2:  CLR      CT20          ;ELSE, DECR. OUTPUT
CT3:  NOP
      INC      R0             ;POINT NEXT SETPOINT
      INC      R1             ;POINT NEXT MEASUREMENT
      CLR      C              ;CLEAR CARRY
      MOV      A, $R0         ;GET TEMP. SETPOINT
      SUBB     A, $R1         ;SUBTRACT MEAS. TEMP.
      JNC      CT4           ;IF MV>SP
      CLR      CT21          ; DECREASE OUTPUT
      SJMP     CT5           ; END
CT4:  SETB     CT21          ;ELSE, INCR. OUTPUT
CT5:  NOP
      INC      R0             ;POINT NEXT SETPOINT
      INC      R1             ;POINT NEXT MEASUREMENT
      CLR      C              ;CLEAR CARRY
      MOV      A, $R0         ;GET HUM. SETPOINT
      SUBB     A, $R1         ;SUBTRACT HUM. MEAS.
      JNC      CT6           ;IF MV>SP
      CLR      CT22          ; DECREASE OUTPUT
      SJMP     CT7           ; END
CT6:  SETB     CT22          ;ELSE, INCREASE OUTPUT
CT7:  NOP
      INC      R0             ;POINT NEXT SETPOINT
      INC      R1             ;POINT NEXT MEASUREMENT
      CLR      C              ;CLEAR CARRY
      MOV      A, $R0         ;GET CONC. SETPOINT
      SUBB     A, $R1         ;SUBTRACT CONC. MEAS.
      JNC      CT8           ;IF MV>SP
      CLR      CT23          ; DECREASE OUTPUT
      SJMP     CT9           ; END
CT8:  SETB     CT23          ;ELSE, INCR. OUTPUT
CT9:  NOP
      RET

```

【表17】

47

48

```

.....
:
:
: ソフトウェアTICKタイマ(50ミリ秒)
:
.....
DTI:  MOV    R0,DTTM3      ;POINT FIRST TICK TIMER
      MOV    A,#20        ;GET LAST COUNT
      JZ     T11          ;IF COUNT<0
      DEC    A            ; DECREMENT ACC.
      MOV    R0,A         ; UPDATE COUNT
      JZ     T11          ; IF NOT TIMEOUT
      CLR    TFL0         ; CLEAR FLAG
      SJMP   T12          ; END
T11:  SETB   TFL0         ; ELSE, SET FLAG
T12:  NOP                     ; END
:
      MOV    R0,STTM1      ;POINT SECOND TICK TIMER
      MOV    A,#20        ;GET LAST COUNT
      JZ     T14          ;IF COUNT<0
      DEC    A            ; DECREMENT ACC.
      MOV    R0,A         ; UPDATE COUNT
      JZ     T14          ; IF NOT TIMEOUT
      CLR    TFL1         ; CLEAR FLAG
      SJMP   T15          ; END
T14:  SETB   TFL1         ; ELSE, SET FLAG
T15:  NOP                     ; END
      RET                  ;RETURN
:
.....
:
:
: ソフトウェア秒タイマ
:
.....
DST:  MOV    R0,STTM0      ;POINT FIRST SEC. TIMER
      MOV    A,#20        ;GET LAST COUNT
      JZ     ST1          ;IF COUNT<0
      DEC    A            ; DECREMENT ACC.
      MOV    R0,A         ; UPDATE COUNT
      JZ     ST1          ; IF NOT TIMEOUT
      CLR    TFL2         ; CLEAR FLAG
      SJMP   ST2          ; END
ST1:  SETB   TFL2         ; ELSE, SET FLAG
ST2:  NOP                     ; END
:
      MOV    R0,STTM1      ;POINT NEXT SECOND TIMER
      MOV    A,#20        ;GET LAST COUNT
      JZ     ST4          ;IF COUNT<0
      DEC    A            ; DECREMENT ACC.
      MOV    R0,A         ; UPDATE COUNT
      JZ     ST4          ; IF NOT TIMEOUT
      CLR    TFL3         ; CLEAR FLAG
      SJMP   ST5          ; END
ST4:  SETB   TFL3         ; ELSE, SET FLAG
ST5:  NOP                     ; END
      RET                  ;RETURN
:

```

【表18】

49

50

```

.....
;
; ソフトウェア分タイマ
;
.....
DNT1:  MOV     R0, $NTM0      ;POINT FIRST MIN. TIMER
        MOV     A, $R0
        JZ      NT1
        DEC     A
        MOV     $R0, A
        JZ      NT1
        CLR     TFL4
        SJMP    NT2
NT1:    SETB    TFL4
NT2:    NOP
;
;      MOV     R0, $NTM1      ;POINT SECOND MIN. TIMER
;      MOV     A, $R0
;      JZ      NT4
;      DEC     A
;      MOV     $R0, A
;      JZ      NT4
;      CLR     TFL5
;      SJMP    NT5
NT4:    SETB    TFL5
NT5:    NOP
        RET
;RETURN
;
.....

```

```

.....
;
; ソフトウェア カウンタ
;
.....
DCT0:  MOV     R0, $CNT0      ;POINT FIRST COUNTER
        MOV     A, $R0
        JZ      DC1
        DEC     A
        MOV     $R0, A
        JZ      DC1
        CLR     TFL6
        SJMP    DC2
DC1:    SETB    TFL6
DC2:    NOP
        RET
;RETURN
;
DCT1:  MOV     R0, $CNT1      ;POINT SECOND COUNTER
        MOV     A, $R0
        JZ      DC3
        DEC     A
        MOV     $R0, A
        JZ      DC3
        CLR     TFL7
        SJMP    DC4
DC3:    SETB    TFL7
DC4:    NOP
        RET
;RETURN
;
.....

```

【表19】

```

.....
;
; 制御出力
;
.....
CTL:   MOV     C, CTR0      ;GET OUTPUT-0
        ANL     C, CEN0
        MOV     VV05, C
;
        MOV     C, CTR1      ;GET OUTPUT-1
        ANL     C, CEN1
        MOV     $T01, C
;
        MOV     C, CTR2      ;GET OUTPUT-2
        ANL     C, CEN2
        MOV     VV06, C
;
        MOV     C, CTR3      ;GET OUTPUT-3
        ANL     C, CEN3
        MOV     VV04, C
;
        RET
;
.....

```

【表20】

```

.....
;
; パワーオン開始
;
.....
INIT:  MOV     SP,$0402      ;INITIALIZE STACK POINTER
        MOV     PSW,$BXX0    ;USE R30
        CLR     A            ;CLEAR ACCUMULATOR
        MOV     R0,$2        ;POINT LOWEST RAM LOC.
        MOV     R1,$124      ;FOR R1:=124 DOWNT0 0 DO
ILP:    MOV     R20,A         ; CLEAR MEMORY LOC.
        INC     R0           ; POINT NEXT LOCATION
        DJNZ    R1,ILP       ; END
        MOV     TICK,$3      ;INITIALIZE TICK COUNT
        MOV     TSEC,$10     ;INITIALIZE SEC. COUNT
        MOV     TMIN,$30     ;INITIALIZE MIN. COUNT
        MOV     PSW,$BXX1    ;USE R31
        MOV     RPUT,$402     ;INITIALIZE RPUT POINTER
        MOV     RTAX,$402     ;INITIALIZE RTAX POINTER
        MOV     TPUT,$502     ;INITIALIZE TPUT POINTER
        MOV     TTAK,$502     ;INITIALIZE TTAK POINTER
        MOV     PSW,$BXX2    ;USE R32
        MOV     STATE,$0     ;STATE:=0
        MOV     ABORT,$0     ;ABORT:=0
        MOV     SCON,$052H   ;SET SERIAL PORT BITS
        MOV     TMOB,$061H   ;SET TIMER MODES
        MOV     STZ,$002     ;SET SMOB:=0 IN SCON
        MOV     IP,$002H     ;SET INTERRUPT PRIORITIES
        MOV     IE,$006H     ;ENABLE INTERRUPTS
        MOV     TLO,$LOW(-3120) ;LOAD COUNT(L)
        MOV     TSO,$HIGH(-3120) ;LOAD COUNT(H)
        MOV     T81,$-13     ;SET BAUD RATE (1200)
        MOV     A,$OFFH      ;SET ACCUM. ALL 1'S
        CLR     P1.4         ;ENABLE I/O
        MOV     DPTR,$Y0     ;POINT TO OUTPUTS
        MOVX    @DPTR,A      ;CLEAR Y0
        MOV     DPTR,$Y1     ;POINT Y1 OUTPUTS
        MOVX    @DPTR,A      ;CLEAR Y1
        MOV     DPTR,$Y2     ;POINT Y2 OUTPUTS
        MOVX    @DPTR,A      ;CLEAR Y2
        MOV     DPTR,$Y3     ;POINT Y3 OUTPUTS
        MOVX    @DPTR,A      ;CLEAR Y3
        SETB    P1.4         ;DISABLE I/O
        ACALL   RVI          ;RESET WATCHDOG TIMER
        MOV     TIME,$0      ;CLEAR TIME(L)
        MOV     TIME,$1,$0   ;CLEAR TIME(H)
        SETB    T21          ;START BAUD CLOCK
        SETB    T20          ;START TIMER
        SJMP    MAIN         ;START MAIN PROGRAM

TEST:   RET                  ;TEST COMPUTER FUNCTIONS

```

【表2 1】

30

```

.....
;
; シーケンスプログラム
;
.....
SEQ:    NOP                  ;REPEAT
        MOV     PSW,$BXX2    ;USE R32
        MOV     A,STATE      ;GET CURRENT STATE
        ADD     A,$NOT(SMAX)  ;COMPARE MAX. STATE
        JNC     SQ1          ;IF INVALID STATE
        MOV     A,$31        ;TAKE STATE $31
        MOV     STATE,A      ;SET STATE TO $31
        SJNZ    SQ2          ;END
SQ1:    MOV     A,STATE      ;ELSE, USE CURRENT STATE
SQ2:    NOP                  ;END
        RL      A            ;MAKE IT 4-BITS-
        MOV     DPTR,$JMPFAL  ;ADDRESS OFFSET
        JMP     @A+DPTR       ;OFFSET IN JMP TABLE
SEQ1:   MOV     C,ALMF        ;PERFORM STATE
        ORL     C,TMOB        ;GET ALARM FLAG
        JNC     SQ3          ;OR WITH TIMEOUT FLAG
        MOV     A,ABORT       ;IF (ALM.OR.TMO)
        MOV     STATE,A      ;GET ABORT STATE
        CLR     FO           ;SET STATE TO ABORT
        MOV     NOF          ;CLEAR HOLD FLAG
        JNZ     SQ3          ;END
        MOV     A,$0         ;UNTIL HOLD
        RET                  ;RETURN

```

【表2 2】

53

54

```

.....
;
;
; 主ディスプレイプログラム
;
.....
MAIN:  NOP                      ;DO FOREVER
      JNB      MINF,MN1          ; IF 1-MIN TIME
      LCALL    TIM              ; DO 1-MIN FUNCTIONS
MN1:   JNB      SECF,MN2          ; IF 1-SEC TIME
      LCALL    TIK              ; DO 1-SEC FUNCTIONS
MN2:   JNB      TICF,MN3          ; IF TICK TIME
      LCALL    TSO              ; DO TICK FUNCTIONS
MN3:   JNB      RCVF,MN4          ; IF RCV TIME
      LCALL    RCV              ; DO RCV FUNCTIONS
MN4:   JNB      XMTF,MN5          ; IF XMT TIME
      LCALL    XMT              ; DO XMT FUNCTIONS
MN5:   LCALL    TEST             ; ELSE, PERFORM TESTS
      SJMP     MAIN             ;END
;
GTCT:  MOV      A,#1             ;READ START
      RET
RCV:   CLR      RCVF             ;RESET RCV FLAG
      RET
XMT:   CLR      XMTF             ;RESET XMT FLAG
SIOEND: RET                      ;SERIAL I/O HANDLER

;INCLUDE(STATES.SRC)
;
      END

```

【表23】

```

.....
;
;
; 状態ジャンプテーブル
;
.....
JMP_TBL: LJMP    STATE0
      DB      0
      LJMP    STATE1
      DB      0
      LJMP    STATE2
      DB      0
      LJMP    STATE3
      DB      0
      LJMP    STATE4
      DB      0
      LJMP    STATE5
      DB      0
      LJMP    STATE6
      DB      0
      LJMP    STATE7
      DB      0
      LJMP    STATE8
      DB      0
      LJMP    STATE9
      DB      0
      LJMP    STATE10
      DB      0
      LJMP    STATE11
      DB      0
      LJMP    STATE12
      DB      0
      LJMP    STATE13
      DB      0
      LJMP    STATE14
      DB      0
      LJMP    STATE15
      DB      0
      LJMP    STATE16
      DB      0
      LJMP    STATE17
      DB      0
      LJMP    STATE18
      DB      0
      LJMP    STATE19
      DB      0
      LJMP    STATE20
      DB      0
      LJMP    STATE21
      DB      0
      LJMP    STATE22
      DB      0
      LJMP    STATE23
      DB      0
      LJMP    STATE24
      DB      0
      LJMP    STATE25

```

【表24】

55

56

```

DB      0
LJMP    STATE26
DB      0
LJMP    STATE27
DB      0
LJMP    STATE28
DB      0
LJMP    STATE29
DB      0
LJMP    STATE30
DB      0
LJMP    STATE31
DB      0
LJMP    STATE32
DB      0
LJMP    STATE33
DB      0
LJMP    STATE34
DB      0
LJMP    STATE35
DB      0
LJMP    STATE36
DB      0
LJMP    STATE37
DB      0
LJMP    STATE38
DB      0

```

[表25]

10

20

```

;
STATE0: MOV     STATE, #1
        MOV     ABORT, #1
        MOV     STAT, #000H
        MOV     CTRL, #000H
        MOV     TCEN, #000H
        MOV     TCFL, #000H
        MOV     MSK0, #000H
        MOV     MSK1, #000H
        MOV     MSK2, #000H
        MOV     MSK3, #000H
        MOV     CCO0, #000H
        MOV     CCO1, #000H
        MOV     CCO2, #000H
        MOV     CCO3, #000H
        CLR     FO
        LJMP    SEQ1

;
STATE1: JNB     DSC1, S11
        MOV     STATE, #2
        MOV     ABORT, #29
        CLR     LT01
        SETB    LT11
        CLR     FO
        SJMP    S12
S11:     SETB    LT01
        CLR     LT11
        SETB    FO
S12:     NOP
        LJMP    SEQ1

;
STATE2: JNB     SVC1, S21
        MOV     STATE, #3
        MOV     ABORT, #29
        CLR     LT11
        SETB    LT12
        MOV     CNT0, #CNTH
        CLR     TFL4
        CLR     MVC7
        CLR     MVC07
        CLR     VV07
        MOV     TTH0, #VDLY
        CLR     TFL0
        SETB    TENO
        CLR     FO
        SJMP    S22
S21:     JB      DSC1, S22
        MOV     STATE, #1
        MOV     ABORT, #29
        CLR     FO
        SJMP    S23
S22:     SETB    FO
S23:     NOP
        LJMP    SEQ1

;STATE:=1
;ABORT:=1
;RESET STATUS
;RESET CONTROLS
;RESET ALARMS
;RESET TIMEOUT FLAGS
;RESET CLOSED MASKS
;RESET OPEN MASKS
;RESET MISC. MASKS
;RESET MISC. MASKS
;RESET ALARM LIGHTS
;RESET RUN LIGHTS
;RESET ALL VALVES
;RESET MISC. OUTPUTS
;CLEAR HOLD FLAG
;RETURN

;IF DOOR CLOSED
; STATE:=2
; ABORT:=29
; DOOR-OPEN(OFF)
; READY-FOR-CYCLE(ON)
; CLEAR HOLD FLAG
; END
;ELSE, DOOR-OPEN(ON)
; READY-FOR-CYCLE(OFF)
; SET HOLD FLAG
; END
;RETURN

;IF START-CYCLE(PUSSED)
; STATE:=3
; ABORT:=29
; READY-FOR-CYCLE(OFF)
; CYCLE-IN-PROGRESS(ON)
; LOAD MIN. COUNT
; CLEAR COUNT FLAG
; CLEAR VC7 MASK
; CLEAR VC07 MASK
; CLOSE-BREAK-VALVE
; LOAD TIMEOUT DELAY
; RESET TIMEOUT FLAG
; ENABLE TIMEOUT ALARM
; CLEAR HOLD FLAG
; END
;ELSE, IF DOOR-OPEN
; STATE:=1
; ABORT:=29
; CLEAR HOLD FLAG
; END
;ELSE, SET HOLD FLAG
; END
;RETURN

```



57

58

【表26】

STATE3:	JNB	LSC7,S31	IF V7 CLOSED
	MOV	STATE,#4	STATE:=4
	MOV	ABORT,#29	ABORT:=29
	CLR	TENO	CLEAR TIMEOUT ENABLE
	SETB	MVC7	SET VC7 MASK
	SETB	MV07	SET V07 MASK
	SETB	ET01	TURN HEATER ON
	MOV	MTM0,#20LT	LOAD HEATER TIMEOUT
	CLR	TFL4	RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TEN4	ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S33	END
S31:	JB	DSC1,S32	ELSE, IF DOOR OPEN
	MOV	A,ABORT	GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	STATE:=ABORT-1
	SETB	LT01	DOOR-OPEN(ON)
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S33	END
S32:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S33:	NOF		END
	LJMP	SEQ2	RETURN

【表27】

STATE4:	JNB	TSC1,S41	IF HEATER ON
	MOV	STATE,#5	STATE:=5
	MOV	ABORT,#29	ABORT:=29
	CLR	TEN4	CLEAR TIMEOUT ENABLE
	SETB	MTC1	SET TEMP SV MASK
	MOV	STP1,#7571	LOAD TEMP. SETPOINT
	SETB	CIN1	ENABLE TEMP. CONTROL
	CLR	MVC1	CLEAR VC1 MASK
	CLR	MV01	CLEAR V01 MASK
	SETB	VV01	OPEN V1
	MOV	TTM0,#VDLY	LOAD TIMEOUT DELAY
	CLR	TFL0	RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TENO	ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S43	END
S41:	JB	DSC1,S42	ELSE, IF DOOR OPEN
	MOV	A,ABORT	GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	STATE:=ABORT-1
	SETB	LT01	DOOR-OPEN(ON)
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S43	END
S42:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S43:	NOF		END
	LJMP	SEQ2	RETURN
STATE5:	JNB	LS01,S51	IF VAC VALVE OPEN
	MOV	STATE,#6	STATE:=6
	MOV	ABORT,#29	ABORT:=29
	CLR	TENO	CLEAR TIMEOUT ENABLE
	SETB	MVC1	SET VC1 MASK
	SETB	MV01	SET V01 MASK
	SETB	PP01	TURN P1 ON
	SETB	LT13	EVAC-IN-PROGRESS(ON)
	MOV	MTM0,#TVAC	LOAD EVAC TIME
	CLR	TFL4	RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S53	END
S51:	JB	DSC1,S52	ELSE, IF DOOR OPEN
	MOV	A,ABORT	GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	STATE:=ABORT-1
	SETB	LT01	DOOR-OPEN(ON)
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S53	END
S52:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S53:	NOF		END
	LJMP	SEQ2	RETURN
STATE6:	JNB	TFL4,S62	IF EVAC TIME
	CLR	C	CLEAR CARRY
	MOV	A,AD10	GET PRESSURE
	SUBB	A,#PVAC	SUBTRACT PRESS. LIMIT
	JC	S61	IF P.LE.PVAC
	MOV	STATE,#7	STATE:=7
	MOV	ABORT,#29	ABORT:=29
	CLR	MVC1	CLEAR VC1 MASK

【表28】

59

60

```

      CLR      VVO1
      CLR      VVO1
      MOV      TTM0, #VDLT
      CLR      TFL0
      SETB     TENO
      CLR      FO
      SJMP     S63
S41:  SETB     LT02
      MOV      A, ABORT
      MOV      STATE, A
      CLR      FO
      SJMP     S63
S42:  SETB     FO
S43:  NOP
      LJMPL   SEQ2

```

```

      CLEAR VOI MASK
      CLOSE V1
      LOAD TIMEOUT
      RESET TIMEOUT FLAG
      ENABLE TIMEOUT ALARM
      CLEAR HOLD FLAG
      END
      ELSE, EVAC-FAIL(ON)
      GET ABORT STATE
      STATE:=ABORT-1
      CLEAR HOLD FLAG
      END
      ELSE, SET HOLD FLAG
      END
      RETURN

```

【表29】

```

STATE7: JNB     LSC1, S71
      MOV      STATE, #8
      MOV      ABORT, #29
      CLR      TENO
      SETB     MVC1
      SETB     VVO1
      MOV      NIMO, #LXKT
      CLR      TFL4
      CLR      FO
      SJMP     S72
S71:  SETB     FO
      NOP
      LJMPL   SEQ2
STATE8: JNB     TFL4, S32
      CLR      C
      MOV      A, AD10
      SUBB     A, #P.LX
      JC       S81
      MOV      STATE, #9
      MOV      ABORT, #30
      MOV      STP2, #STP1
      CLR      MVC6
      CLR      MVC6
      SETB     CEN2
      MOV      NTH0, #BUNT
      CLR      TFL4
      CLR      LT12
      SETB     LT14
      CLR      FO
      SJMP     S83
S81:  SETB     LT02
      MOV      A, ABORT
      MOV      STATE, A
      CLR      FO
      SJMP     S83
S82:  SETB     FO
S83:  NOP
      LJMPL   SEQ2
STATE9: JNB     TFL4, S32
      CLR      C
      MOV      A, AD10
      SUBB     A, #NTH0
      JC       S91
      MOV      STATE, #10
      MOV      ABORT, #30
      MOV      NIMO, #XUMS
      CLR      TFL4
      CLR      FO
      SJMP     S83
S91:  SETB     LT03
      MOV      A, ABORT
      MOV      STATE, A
      SJMP     S73

```

```

      IF V1 CLOSED
      STATE:=8
      ABORT:=29
      DISABLE TIMEOUT
      SET VCI MASK
      SET VOI MASK
      LOAD LIAX HOLD TIME
      RESET TIMEOUT FLAG
      CLEAR HOLD FLAG
      END
      ELSE, SET HOLD FLAG
      END
      RETURN
      IF LIAX HOLD TIME
      CLEAR CARRY
      GET PRESSURE
      SUBTRACT LIAX LIMIT
      IF P.LX.FRLK
      STATE:=9
      ABORT:=30
      GET HUM. SETPOINT
      CLEAR V06 MASK
      CLEAR VC6 MASK
      INABLE HUM. LOOP (V6)
      LOAD HUM. TIMER
      RESET TIMEOUT FLAG
      EVAC-IN-PROGRESS(OFF)
      FILL-IN-PROGRESS(ON)
      CLEAR HOLD FLAG
      END
      ELSE, EVAC-FAIL(ON)
      GET ABORT STATE
      STATE:=ABORT-1
      CLEAR HOLD FLAG
      END
      ELSE, SET HOLD FLAG
      END
      RETURN
      IF HUM. TIME
      CLEAR CARRY
      GET HUMIDITY
      SUBTRACT HUM. LEVEL
      IF HUM.CE.NTH0
      STATE:=10
      ABORT:=30
      LOAD HUM. HOLD TIME
      RESET TIMEOUT FLAG
      CLEAR HOLD FLAG
      END
      ELSE, FILL-FAIL(ON)
      GET ABORT STATE
      STATE:=ABORT-2
      END

```

【表30】

61			62
S92:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S93:	NOF		END
	LJMP	SEQR	RETURN
STATE10:	JNB	TFL4, S101	IF SUM. HOLD TIME
	MOV	STATE, #11	STATE:=11
	MOV	ABORT, #30	ABORT:=30
	CLR	MVC2	CLEAR VC2 MASK
	CLR	MV02	CLEAR V02 MASK
	SETB	VV02	OPEN V2
	CLR	MVC8	CLEAR VC8 MASK
	CLR	MV08	CLEAR V08 MASK
	SETB	VV08	OPEN V8
	MOV	TM0, #VDLY	LOAD VALVE TIMEOUT
	CLR	TFL0	RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TENO	ENABLE TIMEOUT ALARM
	MOV	STP0, #PSP1	GET PRESS. SETPOINT
	CLR	MV05	CLEAR V05 MASK
	CLR	MVC5	CLEAR VC5 MASK
	SETB	CEN0	ENABLE PRESS. LOOP (V5)
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S102	END
S101:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S102:	NOF		END
	LJMP	SEQR	RETURN

【表31】

STATE11:	MOV	C, LS02	TEST V2 OPEN-
	AND	C, LS08	AND V8 OPEN
	JNC	S111	IF (V2.AND.V8) OPEN
	MOV	STATE, #12	STATE:=12
	MOV	ABORT, #31	ABORT:=31
	CLR	TENO	DISABLE TIMEOUT FLAG
	SETB	MVC1	SET VC1 MASK
	SETB	MV01	SET V01 MASK
	SETB	MVC8	SET VC8 MASK
	SETB	MV08	SET V08 MASK
	MOV	STP3, #CSP1	GET CONC. SETPOINT
	CLR	MV04	CLEAR V04 MASK
	CLR	MVC4	CLEAR VC4 MASK
	SETB	CEN3	ENABLE CONC. LOOP (V4)
	MOV	TM0, #CONC2	LOAD CONC. TIME2
	CLR	TFL4	RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	LT14	FILL-IN-PROCESS(OFF)
	SETB	LT15	STERIL-IN-PROCESS(ON)
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S112	END
S111:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S112:	NOF		END
	LJMP	SEQR	RETURN
STATE12:	JNB	TFL4, S122	IF CONC. TIME
	CLR	C	CLEAR CARRY
	MOV	A, AD13	GET CONC.
	SUBB	A, #CNOM	SUBTRACT CONC. LEVEL
	JC	S121	IF CONC.GE.CNOM
	MOV	STATE, #13	STATE:=13
	MOV	ABORT, #31	ABORT:=31
	MOV	TM0, #CONC2	LOAD CONC. HOLD TIMER
	CLR	TFL4	RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S123	END
S121:	SETB	LT04	ELSE, STERIL-FAIL(ON)
	MOV	A, ABORT	GET ABORT STATE
	MOV	STATE, A	STATE:=ABORT-3
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S123	END
S122:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S123:	NOF		END
	LJMP	SEQR	RETURN
STATE13:	JNB	TFL4, S132	IF GAS HOLD TIME
	CLR	C	CLEAR CARRY
	MOV	A, AD13	GET CONC.
	SUBB	A, #CNOM	SUBTRACT CONC. LEVEL
	JC	S131	IF CONC.GE.CNOM
	MOV	STATE, #14	STATE:=14
	MOV	ABORT, #31	ABORT:=31
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S133	END
S131:	SETB	LT04	ELSE, STERIL-FAIL(ON)
	MOV	A, ABORT	GET ABORT STATE
	MOV	STATE, A	STATE:=ABORT-3
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S133	END
S132:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
S133:	NOF		END
	LJMP	SEQR	RETURN

【表32】

【表 3 3】

—353—

【表34】

STATE18:	JNB	TFL4,S181	:IF EVAC. TIME
	MOV	STATE,#19	: STATE:=19
	MOV	ABORT,#31	: ABORT:=31
	CLR	MVC3	: CLEAR VC3 MASK
	CLR	MVC3	: CLEAR VC3 MASK
	CLR	VVC3	: CLOSE V3
	CLR	MVC8	: CLEAR VC8 MASK
	CLR	MVC8	: CLEAR VC8 MASK
	CLR	VVC8	: CLOSE V8
	MOV	TIMO,#VOLT	: LOAD VALVE TIMER
	CLR	TFL0	: RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TENO	: ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S182	: END
S181:	SETB	FO	: ELSE, SET HOLD FLAG
S182:	NOF		: END
	LJMP	SEQ2	: RETURN
STATE19:	MOV	C.LSC1	: TEST V3 CLOSED-
	AND	C.LSC8	: AND V8 CLOSED
	JNC	S191	: IF (V3.AND.V8) CLOSED
	MOV	STATE,#20	: STATE:=20
	MOV	ABORT,#32	: ABORT:=32
	CLR	TENO	: DISABLE TIMEOUT ALARM
	SETB	MVC8	: SET VC8 MASK
	SETB	MVC8	: SET VC8 MASK
	MOV	STP0,#PS71	: GET PRESS. SETPOINT
	CLR	MVC5	: CLEAR VC5 MASK
	CLR	MVC5	: CLEAR VC5 MASK
	SETB	CENO	: ENABLE PRESS. CONTROL (V3)
	MOV	TIMO,#PN2T	: LOAD N2 PRESS. TIMER
	CLR	TFL4	: RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S192	: END
S191:	SETB	FO	: ELSE, SET HOLD FLAG
S192:	NOF		: END
	LJMP	SEQ3	: RETURN
STATE20:	JNB	TFL4,S202	: IF REPRESS. TIME
	CLR	C	: CLEAR CARRY
	MOV	A,#PMAX	: GET MIN.PRESS. LEVEL
	SUBB	A,AD10	: SUBTRACT PRESSURE
	JC	S201	: IF PRESS.G2.PMAX
	MOV	STATE,#21	: STATE:=21
	MOV	ABORT,#32	: ABORT:=32
	CLR	CENO	: N2 LOOP (OFF)
	CLR	CTRO	: N2 OUTPUT (OFF)
	CLR	VVC5	: CLOSE N2 VALVE
	MOV	TIMO,#VOLT	: LOAD VALVE TIMEOUT
	CLR	TFL0	: RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TENO	: ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	FO	: CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S202	: END
S201:	SETB	LT05	: ELSE, PURGE-FAIL(ON)
	MOV	A,ABORT	: GET ABORT STATE
	MOV	STATE,A	: STATE:=ABORT-4
	CLR	FO	: CLEAR HOLD TIMER
	SJMP	S203	: END
S202:	SETB	FO	: ELSE, SET HOLD TIMER
S203:	NOF		: END
	LJMP	SEQ2	: RETURN

【表35】

67

68

STATE21:	JNB	LSC5,S211	IF V5 CLOSED
	MOV	STATE,022	STATE:=22
	MOV	ABORT,033	ABORT:=33
	CLR	TENO	DISABLE TIMEOUT ALARM
	SETB	HVC3	SET VC3 MASK
	SETB	HVO3	SET VO3 MASK
	CLR	HVC3	CLEAR VC3 MASK
	CLR	HVO3	CLEAR VO3 MASK
	SETB	VVO3	OPEN V3
	CLR	HVC8	CLEAR VC8 MASK
	CLR	HVO8	CLEAR VO8 MASK
	SETB	VVO8	OPEN V8
	MOV	TIMO,0VDLY	LOAD TIMEOUT DELAY
	CLR	TFL0	RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TIMO	ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
S211:	SJMP	S212	END
S212:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
	NOF		END
	LJMP	SIQ2	RETURN
STATE22:	MOV	C,LS03	TEST V3 OPEN-
	ANL	C,LS03	AND V8 OPEN
	JNC	S221	IF (V3.AND.V8) OPEN
	MOV	STATE,023	STATE:=23
	MOV	ABORT,033	ABORT:=33
	CLR	TENO	DISABLE TIMEOUT ALARM
	SETB	HVC3	SET VC3 MASK
	SETB	HVO3	SET VO3 MASK
	SETB	HVC8	SET VC8 MASK
	SETB	HVO8	SET VO8 MASK
	MOV	TIMO,0DS13	LOAD DESORB TIMER
	CLR	TFL4	RESET TIMEOUT FLAG
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
S221:	SJMP	S222	END
S222:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
	NOF		END
	LJMP	SIQ2	RETURN
STATE23:	JNB	TFL4,S231	IF DESORB TIME
	MOV	STATE,024	STATE:=24
	MOV	ABORT,034	ABORT:=34
	CLR	HVC3	CLEAR VC3 MASK
	CLR	HVO3	CLEAR VO3 MASK
	CLR	VVO3	CLOSE V3
	CLR	HVC8	CLEAR VC8 MASK
	CLR	HVO8	CLEAR VO8 MASK
	CLR	VVO8	CLOSE V8
	CLR	HVC2	CLEAR VC2 MASK
	CLR	HVO2	CLEAR VO2 MASK
	CLR	VVO2	CLOSE V2
	MOV	TIMO,0VDLY	LOAD TIMEOUT DELAY
	CLR	TFL0	RESET TIMEOUT FLAG
	SETB	TIMO	ENABLE TIMEOUT ALARM
	CLR	F0	CLEAR HOLD FLAG
S231:	SJMP	S232	END
S232:	SETB	F0	ELSE, SET HOLD FLAG
	NOF		END
	LJMP	SIQ2	RETURN

【表36】

69

70

```

STATE24: MOV    C,LSC3      ;TEST V3 CLOSED-
          ANL    C,LSC8      ;AND V8 CLOSED-
          ANL    C,LSC2      ;AND V2 CLOSED
          JNC    S241        ;IF (V2,V3,V8 CLOSED)
          MOV    STATE, #25   ; STATE:=25
          MOV    ABORT, #35   ; ABORT:=35
          CLR    TENO        ; DISABLE TIMEOUT MASK
          SETB   HVC3        ; SET VC3 MASK
          SETB   HVC0        ; SET VC0 MASK
          SETB   HVC8        ; SET VCA MASK
          SETB   HVC8        ; SET VC8 MASK
          SETB   HVC2        ; SET VC2 MASK
          SETB   HVC0        ; SET VC0 MASK
          MOV    MTHO, #TLGH  ; SWITCH TO HIGH GAIN
          LCALL  DCTO        ; START LOW GAS HOLD
          CLR    TFL4        ; DECREMENT PURGE COUNT
          CLR    FO          ; RESET TIMEOUT FLAG
          SJMP   S242        ; CLEAR HOLD FLAG
S241:     SETB   FO          ; END
S242:     NOP                    ;ELSE, SET HOLD FLAG
          LJMP   SEQ2        ; END
          ;RETURN

V
STATE25: JNB    -TFL4, S252  ; IF LOW-HOLD TIME
          CLR    C          ; CLEAR CARRY
          MOV    A, #CHIN    ; GET MAX. LEVEL
          SUBB   A, #13      ; SUBTRACT CONC.
          OZL    C, /TFL4    ; OR CARRY WITH COUNT FLAG
          JC     S251        ; IF (CONC,LY,CHIN).AND.TFL4=1
          MOV    STATE, #26  ; STATE:=26
          MOV    ABORT, #36  ; ABORT:=36
          CLR    CEN1        ; DISABLE TEMP. CTAL
          CLR    PPO1        ; TURN PUMP OFF
          CLR    RT01        ; TURN HEATER OFF
          CLR    LGS1        ; SET LOW GAIN
          CLR    FO          ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP   S253        ; END
S251:     MOV    A, ABORT    ; ELSE, GET ABORT STATE
          MOV    STATE, A    ; STATE:=35
          CLR    FO          ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP   S253        ; END
S252:     SETB   FO          ;ELSE, SET HOLD FLAG
S253:     NOP                    ; END
          LJMP   SEQ1        ; RETURN

STATE26: LCALL  GTCT        ; DECREMENT & GET CYCLE CNT
          JNZ    S241        ; IF LAST RUN
          MOV    STATE, #27  ; STATE:=27
          MOV    ABORT, #34  ; ABORT:=34
          CLR    HVC2        ; CLEAR VC2 MASK
          CLR    HVC0        ; CLEAR VC0 MASK
          SETB   VVO2        ; OPEN V2
          CLR    HVC3        ; CLEAR VC3 MASK
          CLR    HVC0        ; CLEAR VC0 MASK
          SETB   VVO3        ; OPEN V3

```

[表37]

```

          CLR    HVC4        ; CLEAR VC4 MASK
          CLR    HVC0        ; CLEAR VC0 MASK
          SETB   VVO4        ; OPEN V4
          CLR    HVC8        ; CLEAR VC8 MASK
          CLR    HVC8        ; CLEAR VC8 MASK
          SETB   VVO8        ; OPEN V8
          MOV    MTHO, #TDMP  ; LOAD DUMP TIMER
          CLR    TFL4        ; RESET TIMEOUT FLAG
          CLR    FO          ; CLEAR HOLD FLAG
          SJMP   S242        ; END
S241:     MOV    STATE, #28  ; ELSE, STATE:=28
          MOV    ABORT, #36  ; ABORT:=36
          CLR    FO          ; CLEAR HOLD FLAG
S242:     NOP                    ; END
          LJMP   SEQ2        ; RETURN

```

[表38]

40

71

72

```

STAT127: JNB      TFL4,S271      ;IF DUMP-TIME
        MOV      STATE,#18      ; STATE:=28
        MOV      ABORT,#16      ; ABORT:=16
        CLR      VV02           ; CLOSE V2
        CLR      VV03           ; CLOSE V3
        CLR      VV04           ; CLOSE V4
        CLR      VV08           ; CLOSE V8
        CLR      FO             ; CLEAR HOLD FLAG
        SJMP     S272           ; END
S271:    SETB     FO            ;ELSE, SET HOLD FLAG
S272:    NOP
        LJMP     SEQ2           ; END
;
STATE128: MOV      STATE,#17      ;STATE:=17
        MOV      ABORT,#16      ;ABORT:=16
        CLR      VV05           ;CLR V05 MASK
        CLR      VV05           ;CLR V05 MASK
        SETB     CENO           ;PRESS. CONTROL(ON)
        MOV      ST70,$PATN     ;SET ATM. SETPOINT
        CLR      FO             ;CLEAR HOLD FLAG
        LJMP     SEQ2           ;RETURN
;
STATE129: MOV      C,LSC1        ;TEST V1 CLOSED-
        ANL      C,LSC2        ;AND V2 CLOSED-
        ANL      C,LSC3        ;AND V3 CLOSED-
        ANL      C,LSC4        ;AND V4 CLOSED-
        ANL      C,LSC5        ;AND V5 CLOSED-
        ANL      C,LSC6        ;AND V6 CLOSED-
        ANL      C,LSC7        ;AND V7 OPEN-
        ANL      C,LSC8        ;AND V8 CLOSED-
        ANL      C,SUC2        ;AND SW2 PUSHED
        JNC      S291          ;IF RESET
        MOV      STATE,#2       ; STATE:=2
        MOV      ABORT,#0       ; ABORT:=0
        MOV      STAT,#000H     ; RESET STATUS
        MOV      CC00,#000H     ; RESET ALARM LIGHTS
        MOV      CC01,#012H     ; RESET RUN LIGHTS
        CLR      FO             ; CLEAR HOLD FLAG
        SJMP     S292          ; END
S291:    MOV      CTRL,#000H     ;ELSE, RESET CONTROLS
        MOV      TCEN,#000H     ; RESET ALARMS
        MOV      MSK0,#000H     ; RESET CLOSED MASKS
        MOV      MSK1,#000H     ; RESET OPEN MASKS
        MOV      MSK2,#000H     ; RESET MISC. MASKS
        MOV      CC01,#400H     ; RESET VALVES
        MOV      CC03,#000H     ; RESET MISC. OUTPUTS
        MOV      CC01,#000H     ; TURN CYCLE LIGHTS OFF
        SETB     LT02           ; EVAC-FAIL(ON)
        SETB     FO            ; SET HOLD FLAG
S292:    NOP
        LJMP     SEQ2           ; END
;

```

[表39]

```

STATE130: MOV      C,LSC1        ;TEST V1 CLOSED-
        ANL      C,LSC2        ;AND V2 CLOSED-
        ANL      C,LSC3        ;AND V3 CLOSED-
        ANL      C,LSC4        ;AND V4 CLOSED-
        ANL      C,LSC5        ;AND V5 CLOSED-
        ANL      C,LSC6        ;AND V6 CLOSED-
        ANL      C,LSC7        ;AND V7 OPEN-
        ANL      C,LSC8        ;AND V8 CLOSED-
        ANL      C,SUC2        ;AND SW2 PUSHED
        JNC      S301          ;IF RESET
        MOV      STATE,#2       ; STATE:=2
        MOV      ABORT,#0       ; ABORT:=0
        MOV      STAT,#000H     ; RESET STATUS
        MOV      CC00,#000H     ; RESET ALARM LIGHTS
        MOV      CC01,#012H     ; RESET RUN LIGHTS
        CLR      FO             ; CLEAR HOLD FLAG
        SJMP     S302          ; END
S301:    MOV      CTRL,#000H     ;ELSE, RESET CONTROLS
        MOV      TCEN,#000H     ; RESET ALARMS
        MOV      MSK0,#000H     ; RESET CLOSED MASKS
        MOV      MSK1,#000H     ; RESET OPEN MASKS
        MOV      MSK2,#000H     ; RESET MISC. MASKS
        MOV      CC01,#400H     ; RESET VALVES
        MOV      CC03,#000H     ; RESET MISC. OUTPUTS
        MOV      CC01,#000H     ; TURN CYCLE LIGHTS OFF
        SETB     LT03           ; FILL-FAIL(ON)
        SETB     FO            ; SET HOLD FLAG
S302:    NOP
        LJMP     SEQ2           ; END
;

```

[表40]



73

74

STATE31:	MOV	C,LSC1	;TEST V1 CLOSED-
	ANL	C,LSC2	;AND V2 OPEN-
	ANL	C,LSC3	;AND V3 CLOSED
	ANL	C,LSC4	;AND V4 CLOSED-
	ANL	C,LSC5	;AND V5 CLOSED-
	ANL	C,LSC6	;AND V6 CLOSED-
	ANL	C,LSC7	;AND V7 CLOSED-
	ANL	C,LSC8	;AND V8 CLOSED-
	ANL	C,SUC2	;AND SU2 PUSHD
	JNC	S311	;IF RESET
	MOV	STATE,\$20	; STATE:=20
	MOV	ABORT,\$31	; ABORT:=31
	MOV	STAT,\$00E	; RESET STATUS
	MOV	MSK0,\$02F2	; SET ALL CLOSED MASKS
	MOV	MSK1,\$00EFH	; SET ALL OPEN MASKS
	MOV	MSK2,\$001H	; SET MISC. MASKS
	MOV	CC00,\$00E	; RESET ALARM LIGHTS
	MOV	CC01,\$22E	; RESET RUN LIGHTS
	CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S312	; END
S311:	MOV	CTRL,\$03E	;ELSE, RESET CONTROLS
	MOV	TCEN,\$00E	; RESET ALARMS
	MOV	MSK0,\$00E	; RESET CLOSED MASKS
	MOV	MSK1,\$00E	; RESET OPEN MASKS
	MOV	MSK2,\$00E	; RESET MISC. MASKS
	MOV	CC02,\$02E	; RESET ALL VALVES
	MOV	CC03,\$01E	; RESET MISC. OUTPUTS
	SETB	LT04	; STERIL-FAIL(ON)
	SETB	F0	; SET HOLD FLAG
S312:	NOF		; END
	LJMP	SEQE	;RETURN
STATE32:	MOV	C,LSC5	;TEST V5 CLOSED
	ANL	C,SUC2	;AND SU2
	JNC	S321	;IF (V5 CLOSED & SU2 PUSHD)
	MOV	STATE,\$19	; STATE:=19
	MOV	ABORT,\$32	; ABORT:=32
	CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S322	; END
S321:	MOV	CC02,\$02E	;ELSE, RESET ALL VALVES
	SETB	F0	; SET HOLD FLAG
S322:	NOF		; END
	LJMP	SEQA	;RETURN
STATE33:	MOV	C,SUC2	;TEST SU1
	JNC	S331	;IF PUSHD
	MOV	STATE,\$23	; STATE:=23
	MOV	ABORT,\$33	; ABORT:=34
	CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S332	; END
S331:	SETB	F0	;ELSE, SET HOLD FLAG
S332:	NOF		; END
	LJMP	SEQE	;RETURN
STATE34:	MOV	C,SUC2	;TEST SU2
	JNC	S341	;IF PUSHD
	MOV	STATE,\$25	; STATE:=25
	MOV	ABORT,\$35	; ABORT:=35
	LCALL	DCT0	; DECREMENT PURGE COUNT
	CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
	SJMP	S342	; END
S341:	SETB	F0	;ELSE, SET HOLD FLAG
S342:	NOF		; END
	LJMP	SEQE	;RETURN

【表41】

75		76
STATE35: MOV	C, LSC1	;TEST V1 CLOSED-
ANL	C, LSC2	;AND V2 OPEN-
ANL	C, LSC3	;AND V3 CLOSED-
ANL	C, LSC4	;AND V4 CLOSED-
ANL	C, LSC5	;AND V5 CLOSED-
ANL	C, LSC6	;AND V6 CLOSED-
ANL	C, LSC7	;AND V7 CLOSED-
ANL	C, LSC8	;AND V8 CLOSED-
JNC	S351	;IF RESET
MOV	STATE, #20	; STATE:=20
MOV	ABORT, #32	; ABORT:=32
MOV	STAT, #00H	; RESET STATUS :
MOV	MSK0, #0EFH	; SET ALL CLOSED MASKS
MOV	MSK1, #0EFH	; SET ALL OPEN MASKS
MOV	MSK2, #001H	; SET MISC. MASKS
MOV	CC00, #00H	; RESET ALARM LIGHTS
MOV	CC01, #22H	; RESET RUN LIGHTS
MOV	STP0, #75FH	; LOAD PRESS. SETPOINT
SETB	CINO	; ENABLE PRESSURE CONTROL
MOV	NTMO, #F7H	; SET PRESSURE TIMER
CLR	TFL4	; CLEAR TIMER FLAG
CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
SJMP	S352	; END
S351: MOV	CTL1, #03H	;ELSE, RESET CONTROLS
MOV	TCEN, #00H	; RESET ALARMS
MOV	MSK0, #00H	; RESET CLOSED MASKS
MOV	MSK1, #00H	; RESET OPEN MASKS
MOV	MSK2, #00H	; RESET MISC. MASKS
MOV	CC02, #02H	; RESET ALL VALVES
MOV	CC03, #01H	; RESET MISC. OUTPUTS
SETB	F0	; SET HOLD FLAG
NOP		; END
LJMP	SEQ1	;RETURN
STATE36: MOV	C, SUC2	;TEST SUC2
JNC	S361	;IF PUSHED
MOV	STATE, #24	; STATE:=24
MOV	ABORT, #37	; ABORT:=37
CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
SJMP	S362	; END
S361: SETB	F0	;ELSE, SET HOLD FLAG
S362: NOP		; END
LJMP	SEQ2	;RETURN

【表42】

STATE37: CLR	C	;CLEAR CARRY
MOV	A, #PATH	;GET ATM SETPOINT
SUBB	A, ADIO	;SUBTRACT PRESSURE
JC	S371	;IF PRESS.GT.ATM
MOV	STAT1, #38	; STATE:=38
MOV	ABORT, #0	; ABORT:=0
CLR	HVC7	; CLEAR VC7 MASK
CLR	HVO7	; CLEAR VQ7 MASK
CLR	CENO	; N2 LOOP(OFF)
CLR	CTRO	; N2 OUTP(OFF)
CLR	VVO5	; CLOSE N2 VALVE
SETB	VVO7	; OPEN V7
CLR	LT14	; PURGE-IN-PROGRESS(OFF)
SETB	LT17	; REMOVE-LOAD(ON)
CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
SJMP	S372	; END
S371: SETB	F0	;ELSE, SET HOLD FLAG
S372: NOP		; END
LJMP	SEQ3	;RETURN
STATE38: JNB	SUC2, S381	;IF SUC2 PUSHED
MOV	STATE, #0	; STATE:=0 (RESET)
MOV	ABORT, #0	; ABORT:=0
CLR	F0	; CLEAR HOLD FLAG
SJMP	S382	; END
S381: SETB	F0	;ELSE, SET HOLD FLAG
S382: NOP		; END
LJMP	SEQ4	;RETURN

この明細書では本発明はその特定の実施例について説明されている。しかしながら請求の範囲に示す発明の広義の思想および範囲をはずれることなく種々の変更、変形をなすことができることは明白である。例えば本明細書

に関連する当業者には明らかなようにここに示した装置は例えば漂白ガス、燻蒸消毒剤、殺菌剤等に限らず、有毒ガスを使用するシステムのような種々の形式のガス処理システムについて使用するに適したものである。本明

細書および図面はそれ故限定の意味ではなく例示のためのものであると認識されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるガス殺菌システムの全体を示すブロック図である。

【図2】本発明によるガス殺菌システムの殺菌チャンバと弁およびポンプ部のブロック図である。

【図3】このガス殺菌システムの電子制御回路のブロック図である。

【図4】図3の電子制御手段に使用されるアドレス表およびこれらアドレスにより制御される対応した要素または信号を示す図である。

【図5】図3の電子制御手段に使用されるアドレス表およびこれらアドレスにより制御される対応した要素または信号を示す図である。

【図6】種々のシステムクロック周波数およびシステムの中断を生じさせる方法を示すブロック図である。

【図7】ガス殺菌システム用制御パネルの一実施例の正面図であって制御装置の表示ランプおよび制御スイッチを示す図である。

【図8】本発明のガス殺菌システム用状態図である。

【図9】本発明のガス殺菌システム用状態図である。

【図10】本発明のガス殺菌システム用の第6図の状態図に対応する状態出力マトリクスである。

【図11】本発明のガス殺菌システム用の第6図の状態図に対応する状態出力マトリクスである。

【図12】図8および図9の状態図を実行するためのシーケンスプログラム用フローチャートである。

【図13】図8および図9の状態図を実行するためのシーケンスプログラム用フローチャートである。

【図14】本発明のガス殺菌システム用の安全インターロック構成のブロック図である。

【図15】本発明のガス殺菌システムの電子制御手段のメモリ内のソフトウェア用機能流れ図である。

【図16】ガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能用流れ図である。

【図17】ガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能用流れ図である。

【図18】ガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能の1つについての流れ図である。

【図19】本発明のガス殺菌システム用電子制御手段のデータメモリのメモリマップである。

【図20】本発明のガス殺菌システム用電子制御手段のデータメモリのメモリマップである。

【図21】本発明のガス殺菌システム用電子制御手段の

ソフトウェアのタイミング機能の他の1つについての流れ図である。

【図22】本発明のガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能の他の1つのフローチャートである。

【図23】本発明のガス殺菌システム用ソフトウェアのタイミング機能の他の1つのフローチャートである。

【図24】制御ユニットのタイミング機能をリセットするために制御ユニット内で用いられるプログラムのフローチャートである。

【図25】本発明のシステムから入力データを読込むために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図26】1つの要素の故障時に時限アラームを発生するために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図27】1つの要素の故障の場合に他のアラームを与えるために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図28】本システムの制御される要素にデータを書込むために制御ユニットで行われるプログラムのフローチャートである。

【図29】制御されるシステムからアナログ入力データを読込むために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【図30】本システムの種々のタイミング機能を与えるために制御ユニット内で行われるプログラムの一般的フローチャートである。

【図31】図30のプログラムの部分のフローチャートである。

【図32】本システムの出力を制御するために制御ユニット内で行われるプログラム用フローチャートである。

【符号の説明】

5 センサおよびアナログ入力

7 制御信号

8 帰還信号

10 殺菌チャンバ

12 カートリッジ検出信号

13 フィルタ

20 弁およびポンプ部

100 電子制御回路

102 中央処理装置

104 ROM

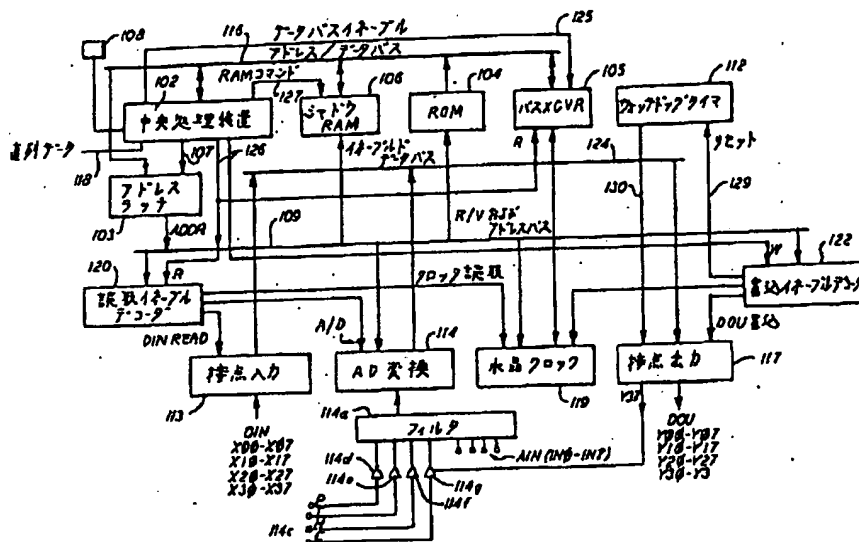
106 シャドウRAM

110 表示装置

112 ウォッチドッグタイマ

[illegible][illegible]

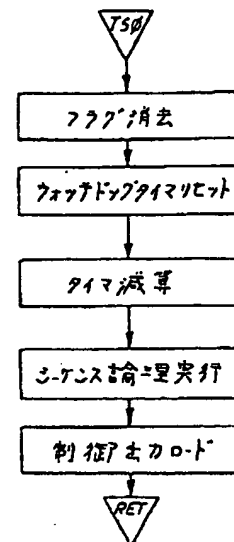
【図3】



【図4】

アドレス	内容	A15 A14 A13 A12
00-FF	内部 RAM	
0000-0FFF	内部 ROM	0 0 0 0
1000-1FFF	外部 ROM	0 0 0 1
2000-203F	外部 SRAM	0 0 1 0
4000-400F	プロセッサ	0 1 0 0
6000-6007	A/D 読取	0 1 1 0
C000	X00-X07	DIN
C001	X10-X17	
C002	X20-X27	
C003	X30-X37	
E000	Y00-Y07	DOU
E001	Y10-Y17	
E002	Y20-Y27	
E003	Y30-Y37	
E004	ウェイトリセット	1 1 1 0

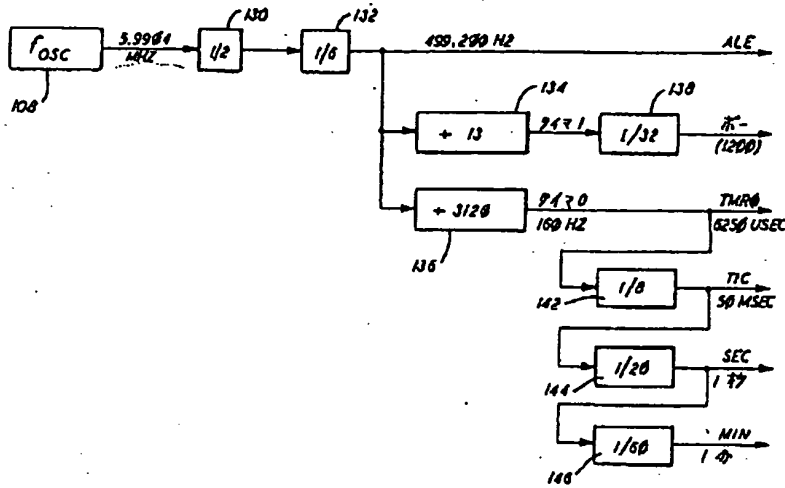
【図21】



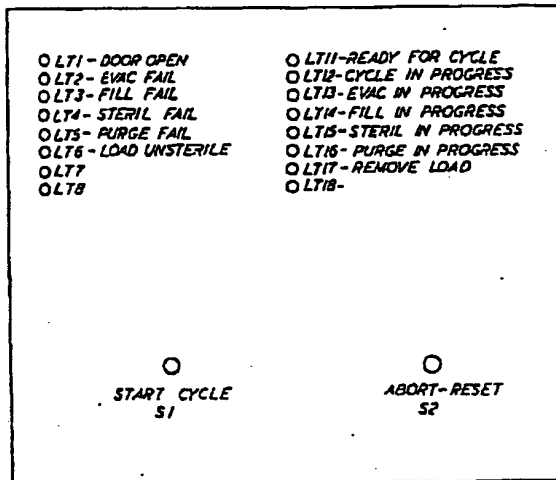
【図5】

アドレスバスビット											
A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
				A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	0	0	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

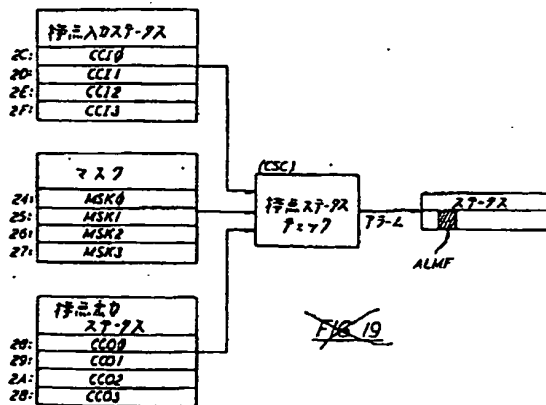
【図6】



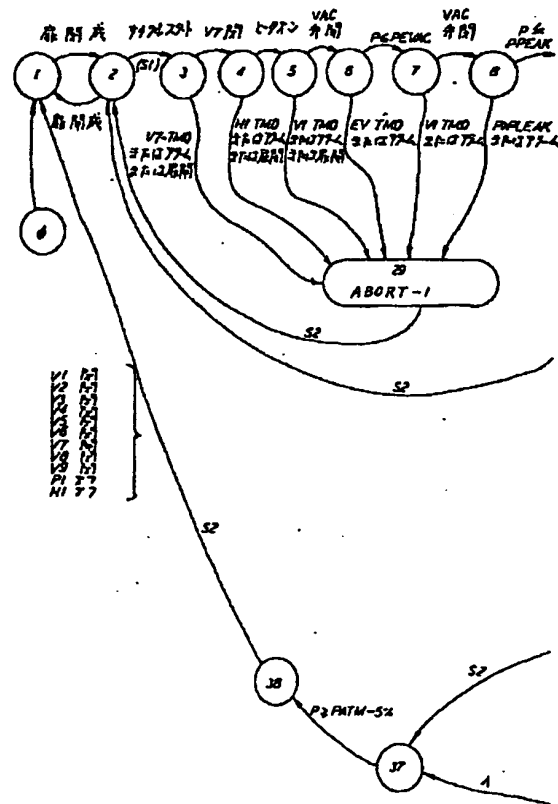
【図7】



【図27】

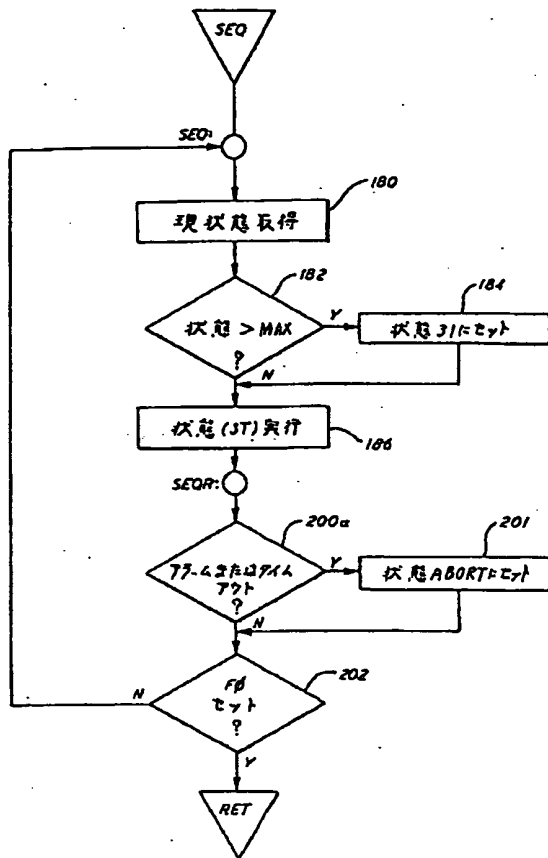


【図8】

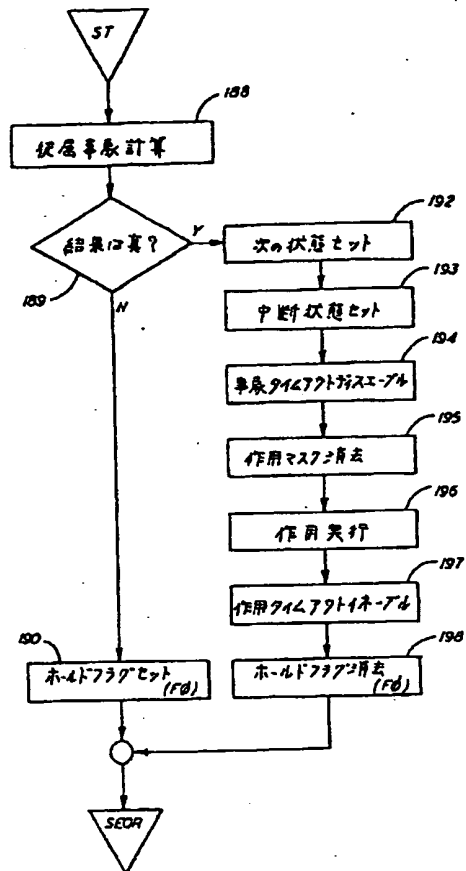




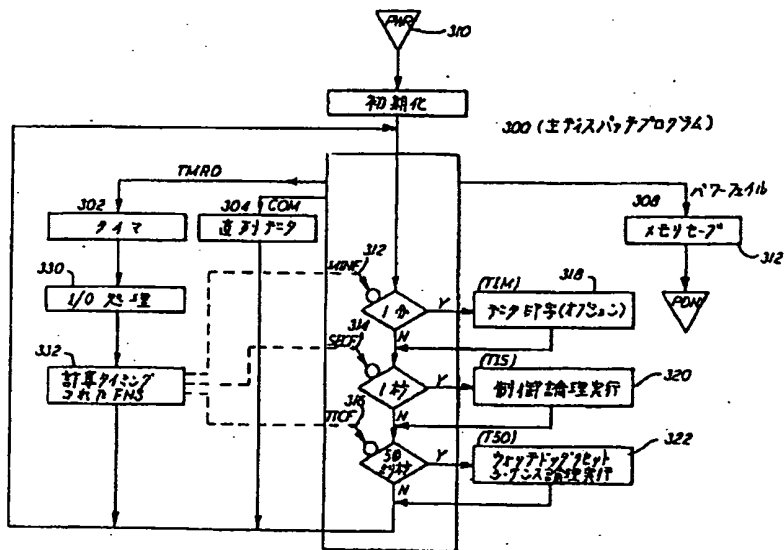
【図12】



【図13】

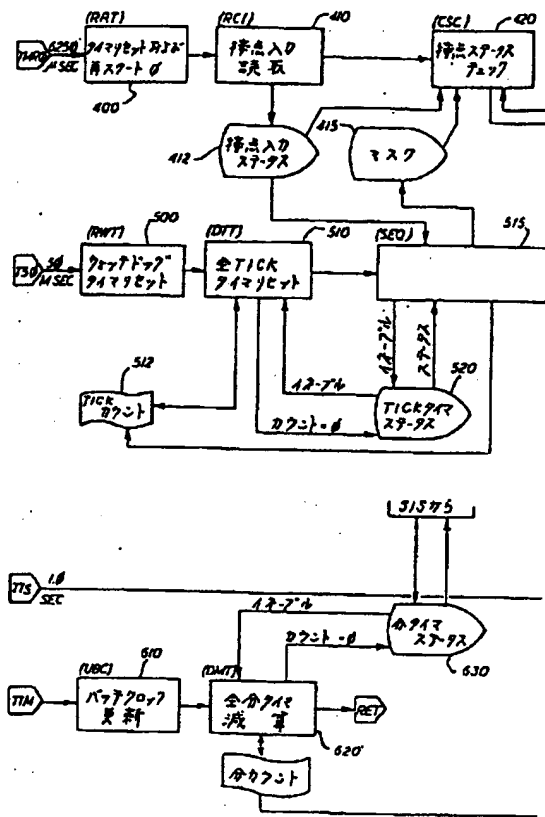


【図15】

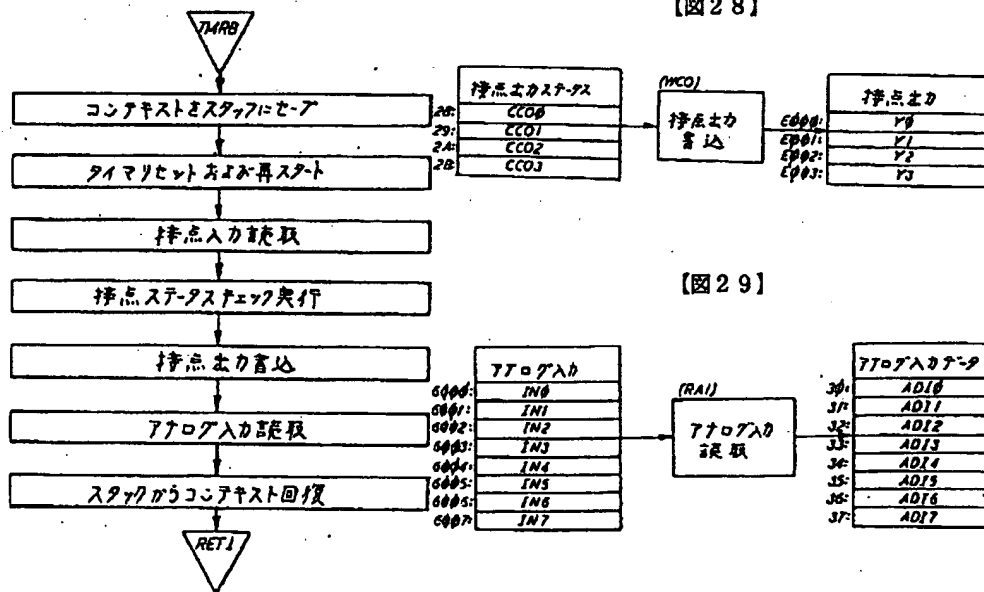




【図16】



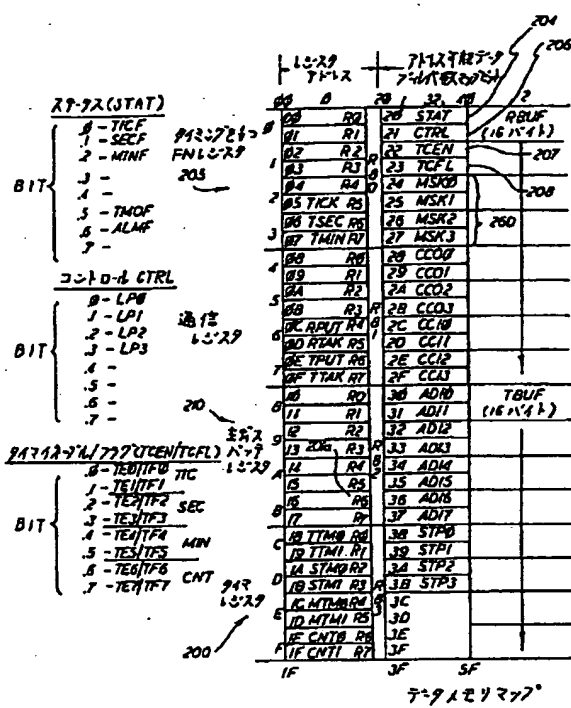
【図18】



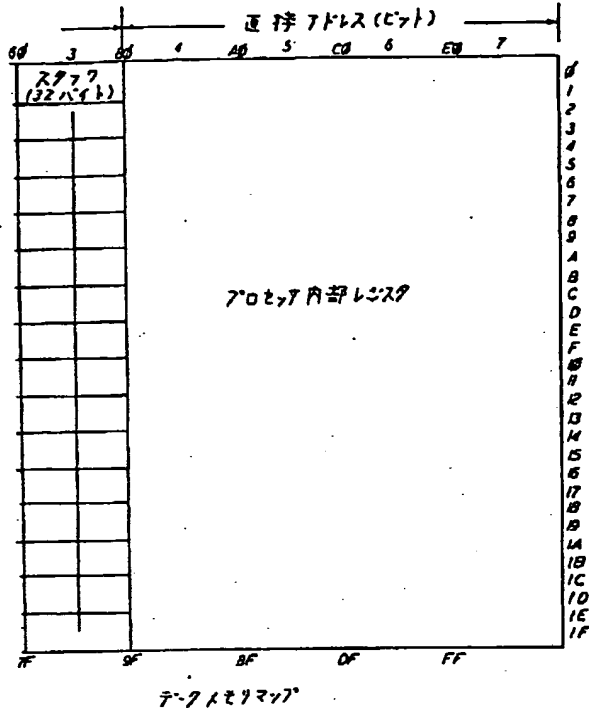
【図28】

【図29】

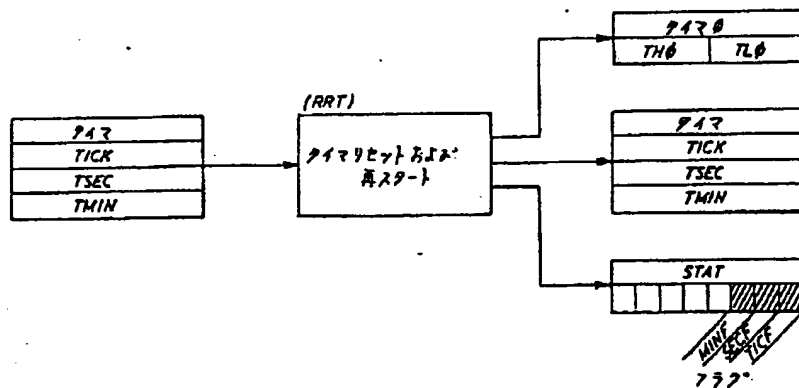
【図19】



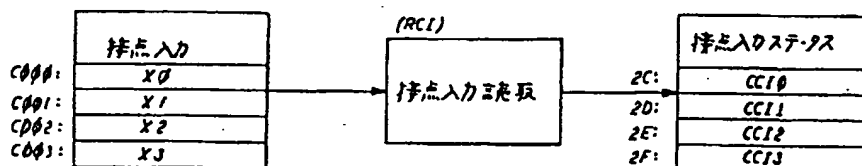
【図20】



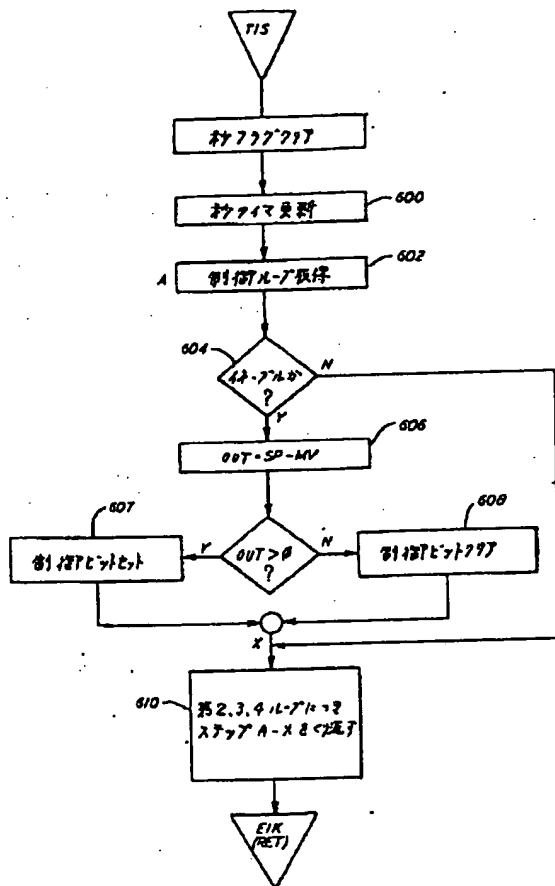
【図24】



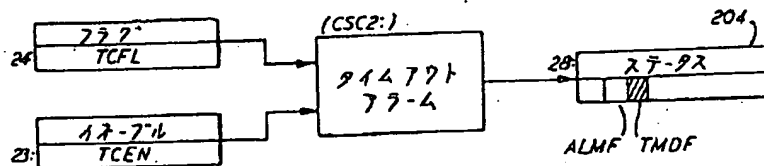
【図25】



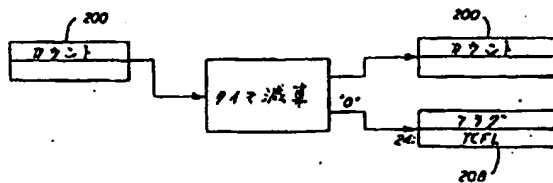
【図 22】



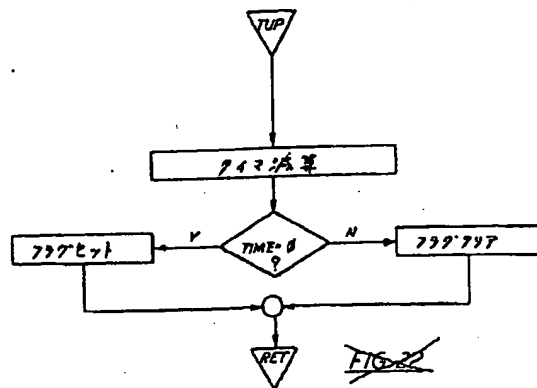
【図 26】



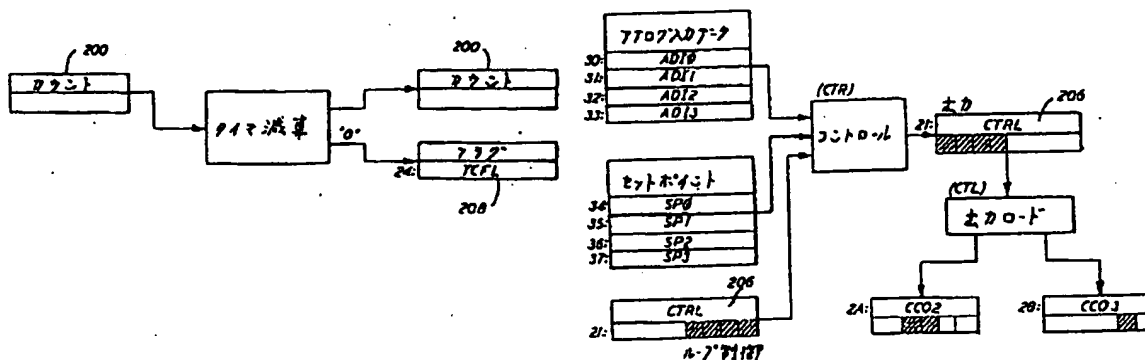
【図 31】



【図 30】



【図 32】



## フロントページの続き

(72)発明者 エングラー、フィリップ、ザ、フィフス  
アメリカ合衆国ニューヨーク州10591、タ  
リータウン、メープル、ストリート、21

(72)発明者 ローゼンブラット、エアロン、エー  
アメリカ合衆国ニューヨーク州10591、ニ  
ューヨーク、ウェスト、セブンティーシッ  
クス、ストリート、32

20400230184



【書類名】 刊行物等提出書  
【提出日】 平成16年2月4日  
【あて先】 特許庁長官殿



【事件の表示】

【出願番号】 特願2001-501268

【提出者】

【住所又は居所】

省略

未 照 合

【氏名又は名称】

省略

未 照 合

【提出する刊行物等】

【物件名】

特許平1-17936号公報

【物件名】

特許昭61-4543号公報

【物件名】

特開平7-163639号公報

【物件名】

特表2000-513247号公報

【物件名】

特開平10-328276号公報

【物件名】

特表2002-504005号公報

【提出の理由】

1. 本件の請求項1から請求項12に記載される発明は、当該出願に係る優先日（平成11年6月4日）前に頒布された以下の刊行物a～fに開示されたものであり、進歩性が無く、特許法29条2項に該当するものである。

a, 特許平1-17936号公報

b, 特許昭61-4543号公報

c, 特開平7-163639号公報

d, 特表2000-513247号公報

e, 特開平10-328276号公報

f, 特表2002-504005号公報

2. 本件特許出願に係る発明

1) 請求項1の構成は次の通りである。

A 密閉された囲い領域の滅菌方法であって、前記囲い領域及び準備領域にガス

を循環させるステップと、

B 準備領域において、除染ガスと水蒸気の混合物を前記循環するガスに分配し、この混合物が、循環ガスと共に囲い領域を通過するように流れ、前記囲い領域においてチャンバの周囲温度に対して露点を超える濃度に達することにより、囲い領域の表面に凝結してこの表面を滅菌するステップと、を含む方法において、

C ガスの温度と

D 囲い領域内の除染ガスの濃度をモニタし、

E 準備領域における除染ガス及び水蒸気の前記ガスへの分配を前記モニタリングによって決定するレベルに応じて制御し、囲い領域において除染ガスと水蒸気の必要な凝結レベルを提供することを特徴とする方法。

2) 請求項2の構成は次の通りである。

F 請求項1に記載の滅菌方法において、前記囲い領域を循環するガスは空気であることを特徴とする方法。

3) 請求項3の構成は次の通りである。

G 請求項1または2に記載の滅菌方法において、前記ガスは、前記囲い領域を循環する前に前記準備領域にてろ過されることを特徴とする方法。

4) 請求項4の構成は次の通りである。

H 請求項1～3のいずれかに記載の方法において、前記囲い領域におけるガスの圧力をモニタする手段と、

I 前記囲い領域を循環するガスの供給を制御することによりガスの圧力を調整する手段とを設けたことを特徴とする方法。

5) 請求項5の構成は次の通りである。

J 請求項1～4のいずれかに記載の方法において、十分量の除染ガスがチャンバ内で凝結して除染が行われた後、除染ガスと水蒸気の混合物の準備領域に対

する供給を停止し、

K 除染ガスを密閉された囲い領域から除去することを特徴とする方法。

6) 請求項 6 の構成は次の通りである。

L 請求項 5 に記載の滅菌方法において、密閉された囲い領域から除染ガスを除去するステップは、前記囲い領域にろ過された清浄ガスを通過させ、このガスを解放して囲い領域から大気に排出するステップまたは囲い領域から排出されるガスを除染ガスの触媒分解装置または吸収装置を含む補助回路内で循環させて除染ガスを除去するステップを含むことを特徴とする方法。

7) 請求項 7 の構成は次の通りである。

M 密閉された囲い領域を滅菌する装置であって、準備領域及び前記囲い領域にガスを循環させる手段と、

N 準備領域に設けられ、除染ガスと水蒸気の混合物を循環するガスに分配し、この混合物が、循環ガスと共に囲い領域を通過するように流れ、前記囲い領域において囲い領域の周囲温度に対して露点を超える濃度に達することにより、囲い領域の表面に凝結してこの表面を滅菌する手段と、を備える装置において、

O ガスの温度をモニタする手段と、

P 除染ガスの濃度をモニタする手段と、

Q 準備領域における除染ガス及び水蒸気のガスへの分配を前記モニタリングによって決定するレベルに応じて制御し、囲い領域における除染ガスと水蒸気所定の凝結レベルを提供する手段とを設けたことを特徴とする装置。

8) 請求項 8 の構成は次の通りである。

R 請求項 7 に記載の装置において、準備領域に空気を循環させ、前記除染ガスと水蒸気の混合物を前記囲い領域に搬送する手段を設けたことを特徴とする装置。

9) 請求項 9 の構成は次の通りである。

S 請求項 7 または 8 に記載の装置において、前記囲い領域での循環に先立ち、前記ガスを前記準備領域内でろ過する手段を設けたことを特徴とする装置。

10) 請求項 10 の構成は次の通りである。

T 請求項 7 から 9 のいずれかに記載の装置において、前記囲い領域におけるガスの圧力をモニタする手段と、

U 前記囲い領域を循環するガスの供給を制御することによりガスの圧力を調整する手段とを設けたことを特徴とする装置。

11) 請求項 11 の構成は次の通りである。

V 請求項 7 から 10 のいずれかに記載の装置において、前記チャンバにおいて十分量の除染ガスが凝結して除染が行われた後、前記チャンバにおいて十分量の除染ガスが凝結した後に準備領域に対する除染ガスと水蒸気の混合物の供給を調整する手段と、

W 密閉された囲い領域から除染ガスを除去する手段とを設けたことを特徴とする装置。

12) 請求項 12 の構成は次の通りである。

X 請求項 11 に記載の装置において、前記密閉された囲い領域から除染ガスを除去する手段は、囲い領域にろ過した清浄ガスを通過させ、前記ガスを解放して囲い領域から大気に排出する手段または除染ガスの触媒分解装置または吸収装置を含む補助回路に囲い領域から排出されるガスを循環させて除染ガスを除去する手段を備えることを特徴とする装置。

### 3. 提出する刊行物（特許文献）の説明

1) 提出する刊行物 a は、本件特許出願の優先日（平成 11 年 6 月 4 日）前の昭和 58 年 11 月 28 日に公開された特許平 1-17936 号「包装材料殺菌機」に係るものである。



この特許文献の開示構成をみると、３頁２５行に示されるように、無菌チャンバには、噴霧された殺菌液の結露（凝結）を感知する結露センサ２０が備えられている。そして、３頁３７行に示されるように、結露センサからの信号は、信号処理装置によって処理され、スプレイノズル１２のスプレイを停止もしくは続行させるとある。すなわち本文献には、４頁２７行に示されるように、センサによって結露具合を検知して殺菌の適否を判断するようにしている構成が記載されている（構成要素Ｅ，Ｊ，Ｑ，Ｖ）。

すなわち、殺菌後に殺菌液の噴霧を停止することは、当業者にとって自明な構成である。

以上より、刊行物 a には、本件特許出願に係る発明の構成要素Ｅ，Ｊ，Ｑ，Ｖが実質的に開示されていると言える。

２）提出する刊行物 b は、本件特許出願の優先日（平成１１年６月４日）前の昭和５９年４月１９日に公開された特許昭６１－４５４３号「過酸化水素の液体膜による殺菌方法」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、４頁６行～１４行には、蒸発した過酸化水素－水蒸気混合物を密閉殺菌帯の中へ送給し、その後凝縮させて、水の膜を被処理物品上に析出するようにして被処理物品を殺菌する方法が記載されている（構成要素Ｂ）。

また、５頁１０行には、生成された蒸気をバルブ付きライン２６経由で、該バルブを開くことにより、殺菌室１０内へ流入させる構成が記載されていると共に、５頁１９行には、計器卓１１の基台１２内に冷却用媒体を循環させることにより、過酸化水素蒸気を物品上に凝縮させる構成が記載されている（構成要素Ｎ）。

以上より、刊行物 b には、本件特許出願に係る発明の構成要素Ｂ，Ｎが開示されている。

３）提出する刊行物 c は、本件特許出願の優先日（平成１１年６月４日）前の平

成 7 年 6 月 2 7 日に公開された特開平 7 - 1 6 3 6 3 9 号「ガス殺菌システム」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、段落番号 0 0 6 5 には、二酸化塩素ガスは、無害な物質に変換する、図 2 に DUMP 2 2 で示す解毒装置 2 2 を通して除去されることが記載されている。さらに、この無毒化は排気される二酸化塩素ガスを例えばナトリウムチオサルフェートのような還元剤を通すことにより行うことができると記載されている。そして、無毒化されたガスは真空ポンプ P 1 により弁 V 8 を通じて除去されることが記載されている（構成要素 J, K, V, W）。

以上より、刊行物 c には、本件特許出願に係る発明の構成要素 K, L, W, X が開示されている。

4) 提出する刊行物 d は、本件特許出願の優先日（平成 1 1 年 6 月 4 日）前の平成 9 年 1 2 月 1 8 日に国際公開された特表 2 0 0 0 - 5 1 3 2 4 7 号「連続操作閉ループ除染システムおよび方法」に係るものである。

この特許文献には、8 頁の（発明の要旨）に示されるように、除染剤蒸気を搬送ガスと共に流体回路にて循環させる除染システムが開示されている。そして具体的な構成が、1 0 頁の（好ましい実施態様の詳細な説明）に記載されている。

1 0 頁 9 行には、「搬送ガスは好ましくは空気を含む。」と記載されている（構成要素 F, R）。

1 0 頁 1 4 行には、「搬送ガスの流れは、密閉可能な滅菌チャンバの中へ連なり、中を通して、外へ連なる閉ループ導管回路内で再循環される。」と記載されている（構成要素 A）。

1 0 頁 1 6 行には、「チャンバから出た後に廃棄するのにふさわしい形態へ、即ち、過酸化水素滅菌剤の場合には水と酸素に、変換される」構成が記載されている（構成要素 L）。

1 0 頁 1 9 行には、「チャンバ内温度、…、および蒸気濃度をモニターすることによって、うまく滅菌を最適にする。」と記載されている（構成要素 C, D）。

12頁8行には、「導管又は流体回路16は、チャンバのポートと流体接続し、搬送ガスをチャンバ10の中に入れて、中を通して外へ再循環するための閉ループ流路を提供する。」と記載されている（構成要素M）。

12頁27行には、「システムは、滅菌剤蒸気を廃棄に適した形態に変換するコンバータ20を有し、」と記載されている（構成要素X）。

13頁6行には、「システムは、…チャンバ圧力微調整装置70を有し、それは微量の大気を追加、または、導管回路内の微量の搬送ガスを除去することによって、流路内の圧力を微調整するのに使用され得る。」と記載されている（構成要素I, U）。

13頁24行に示されるように、本システムは、搬送ガスの望ましい温度を維持するための温度センサー44を備えている（構成要素C, O）。

15頁4行に示されるように、本システムは、滅菌チャンバ10内に若干正圧または負圧を加える圧力トランスデューサ54を備えている（構成要素H, T）。

15頁24行に示されるように、本システムは、蒸気濃度を直接モニターする蒸気濃度センサー48を備えている（構成要素D, P）。

以上より、刊行物dには、本件特許出願に係る発明の構成要素A, C, D, F, H, I, L, M, O, P, R, T, U, Xが開示されている。

5) 提出する刊行物eは、本件特許出願の優先日（平成11年6月4日）前の平成10年12月15日に公開された特開平10-328276号「滅菌装置および滅菌方法」に係るものである。

この特許文献の開示構成をみると、段落番号0016には、物品の滅菌を終了した後、滅菌チャンバー2内から過酸化水素ガスを除去する脱ガス工程を行う構成が記載されている（構成要素K）。

具体的には、滅菌チャンバー2内を真空状態とし、さらに無菌エアを導入し（0016参照）、エアと過酸化水素ガスとを混合した気体を循環させ、白金等の触媒46により過酸化水素を吸収し、また、ヒータ42により加熱して過酸化水素ガスの分解を促進し、過酸化水素濃度を低下する構成（0017参照）が開

示されている（構成要素L，W，X）。

以上より、刊行物eには、本件特許出願に係る発明の構成要素K，L，V，W，Xが開示されている。

6）提出する刊行物fは、本件特許出願の優先日（平成11年6月4日）前の平成10年12月23日に国際公開された特表2002-504005号「複フラッシュポイント蒸発システム」に係るものである。

この特許文献には、7頁7行に示されるように、大気中の空気がキャリアガスの場合、フィルター22により汚染物質を除去することが記載されている（構成要素G，S）。

以上より、刊行物fには、本件特許出願に係る発明の構成要素G，Sが開示されている。

#### 4．本件特許出願に係る各請求項の構成と、刊行物の構成との関係

##### 1）請求項1

構成要素A，B，C，D，Eは、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物a，b，dに開示されている。

すなわち、ガスの濃度と囲い領域内の除染ガスの濃度をモニタし、これに基づいて除染ガスと水蒸気の凝結レベルを提供することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項1に記載される発明は、29条第2項の発明に該当する。

表1 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 E
刊行物 b	構成要素 B
刊行物 d	構成要素 A + C + D

## 2) 請求項 2

構成要素 F は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 1 に記載の滅菌方法において、循環するガスが空気であることは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 2 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 2 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 F
-------	--------

## 3) 請求項 3

構成要素 G は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 f に開示されている。

すなわち、請求項 1 または 2 に記載の滅菌方法において、循環前にガスをろ過して汚染物質を除去することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 3 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 3 構成要素の開示

刊行物 f	構成要素 G
-------	--------

## 4) 請求項 4

構成要素 H, I は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の滅菌方法において、ガスの圧力をモニタし、ガスの供給によりを制御して圧力調整することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 4 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 4 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 H + I
-------	------------

5) 請求項 5

構成要素 J, K は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, c, e に開示されている。

すなわち、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の滅菌方法において、除染後に除染ガス等の供給を停止し、除染ガスを除去することは、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 5 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 5 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 J
刊行物 c	構成要素 K
刊行物 e	構成要素 K

6) 請求項 6

構成要素 L は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 c, d, e に開示されている。

すなわち、請求項 5 に記載の滅菌方法において、大気に排気する構成、又は、触媒分解装置等により除染ガスを除去する構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 6 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 6 構成要素の開示

刊行物 c	構成要素 L
刊行物 d	構成要素 L
刊行物 e	構成要素 L

7) 請求項 7

構成要素 M, N, O, P, Q は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, b, d に開示されている。

すなわち、ガスの濃度と囲い領域内の除染ガスの濃度をモニタする手段と、前記モニタリングによって除染ガスと水蒸気の凝結レベルを提供する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 7 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 7 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 Q
刊行物 b	構成要素 N
刊行物 d	構成要素 M + O + P

8) 請求項 8

構成要素 R は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 7 に記載の装置において、空気を循環させ、除染ガス等を搬送する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 8 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 8 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 R
-------	--------

#### 9) 請求項 9

構成要素 S は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 f に開示されている。

すなわち、請求項 7 または 8 に記載の装置において、循環に先立ち、ガスをろ過する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 9 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 9 構成要素の開示

刊行物 f	構成要素 S
-------	--------

#### 10) 請求項 10

構成要素 T, L は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 d に開示されている。

すなわち、請求項 7 から 9 のいずれかに記載の装置において、ガスの圧力をモニタする手段と、ガスの圧力を調整する手段とを備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 10 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 10 構成要素の開示

刊行物 d	構成要素 T + L
-------	------------

#### 11) 請求項 11

構成要素 V, W は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 a, c, e に開示されている。



すなわち、請求項 7 から 10 のいずれかに記載の装置において、除染ガスが凝結して除染した後、除染ガス等の供給を調整する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 11 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 1 1 構成要素の開示

刊行物 a	構成要素 V
刊行物 c	構成要素 W
刊行物 e	構成要素 W

1 2) 請求項 1 2

構成要素 X は、本件特許出願前に日本国内又は外国において頒布された刊行物 c, d, e に開示されている。

すなわち、請求項 11 に記載の装置において、大気に排気する手段、又は、触媒分解装置等により除染ガスを除去する手段を備えた構成は、当業者にとって容易に推考できると言える。

以上より、請求項 1 2 に記載される発明は、29 条第 2 項の発明に該当する。

表 1 2 構成要素の開示

刊行物 c	構成要素 X
刊行物 d	構成要素 X
刊行物 e	構成要素 X

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**